

2022

ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ
СБОРНИК ТРУДОВ
COLLECTION OF WORKS

IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
online КОНФЕРЕНЦИЯ
«Энергия және ресурстар үнемдеу технологиялары:
тәжірибелер және келешегі»

IV МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ online КОНФЕРЕНЦИЯ
«Энерго- и ресурсосберегающие технологии: опыты и
перспективы»

IV INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL online CONFERENCE
«Energy- and resource saving technologies: experience and
prospects»

КУ имени Коркыт Ата, Кызылорда



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN**

**ҚОРҚЫТ АТА АТЫНДАҒЫ ҚЫЗЫЛОРДА УНИВЕРСИТЕТІ
КЫЗЫЛОРДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ҚОРҚЫТ АТА
KORKYT ATA KYZYLORDA UNIVERSITY**



**«Энергия және ресурстар үнемдеу технологиялары: тәжірибелер
және келешегі»**

**IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
online КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
online КОНФЕРЕНЦИИ**

«Энерго- и ресурсосберегающие технологии: опыты и перспективы»

**MATERIALS OF THE IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL
online CONFERENCE**

«Energy and Resource Saving Technologies: Experiences and Prospects»

Кызылорда - 2022

УДК 373
КБК 74.268
Э 61

«Энергия және ресурстар үнемдеу технологиялары: тәжірибелер және келешегі» атты IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК **ОНЛАЙН** КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ. 30 наурыз 2022 ж. – Қызылорда: Қоркыт Ата атындағы ҚУ, 2022. - 425 бет.

МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ **ОНЛАЙН** КОНФЕРЕНЦИИ на тему «Энерго- и ресурсосберегающие технологии: опыты и перспективы». 30 марта 2022 г. – Кызылорда: КУ им Коркыт Ата, 2022. - 425 с.

MATERIALS OF THE IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL **ONLINE** CONFERENCE «Energy and Resource Saving Technologies: Experiences and Prospects». March 30, 2022 - Kyzylorda: Korkyt Ata KU, 2022. – 425 p.

Редакциялық ұжым: ф.ғ.к., доцент Б.С.Кәрімова, ассоц. профессор Д.М. Абдрашева, т.ғ.к., профессор А.Т.Жүнісов, г.ғ.к., акад. профессор Қ.А. Омаров, ф.ғ.к., акад. доцент Т.И.Кеншинбай, т.ғ.к. Ш.М. Үмбетова, т.ғ.к. Г.К.Сыдыкова.

Редакционная коллегия: к.ф.н., доцент Б.С.Каримова, ассоц. профессор Д.М. Абдрашева, к.т.н., профессор А.Т.Жунисов, к.г.н., акад. профессор К.А.Омаров, к.ф.н., акад. доцент Т.И.Кеншинбай, к.т.н. Ш.М. Умбетова, к.т.н. Г.К.Сыдыкова.

Editorial team: candidate of philological sciences (Ph.D), assos. professor B.S.Karimova, assos. professor D.M.Abdirasheva, candidate of technical sciences (Ph.D), professor A.T.Zhunisoov, candidate of geographical sciences (Ph.D), acad. professor K.A.Omarov, candidate of philological sciences (Ph.D), acad. professor T.I. Kenshinbai, master of engineering science Sh.M. Umbetova, candidate of technical sciences (Ph.D) G.K.Sydykova.

ISBN 978 -601-02 -0586- 1

Техникалық хатшы: Инженер, Қоркыт Ата атындағы Қызылорда университеті
И.Б.Құлтан

Технический секретарь: Инженер, Кызылординский университет имени
Коркыт Ата И.Б.Култан

Technical Secretary: Engineer, Korkyt Ata Kyzylorda University I.B.Kultan

Шығарылған материалдағы мәліметтердің шынайылығына авторлар жауапты.
За достоверность информации в опубликованных материалах ответственность несут
авторы публикаций.

For the authenticity of information in published materials are responsible the authors of
publications.

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, 2022

СОДЕРЖАНИЕ	
СЕКЦИЯ № 1	
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА	
Гильманшин И.Р. Энергетика XXI века: Углеродный след, новые классы потребителей и источников электроэнергии.....	9
Tanasheva N.K., Bakhtybekova A.R., Shuyushbayeva N.N., Kasimov A.R. Experimental study of the thrust force of a wind turbine layout.....	16
Акимова Н.Е., Смагулова К.К. Частотно-регулируемый привод как средство эффективного управления и экономии энергии.....	21
Ахмедов Ж.А., Смагулова К.К. Күштік трансформаторларды микропроцессорлық реле көмегімен қорғау.....	25
Балмуханов А.Ж., Дайч Л.И. Модернизация силового оборудования системы управления подстанции.....	32
Танжариков П.А., Райымбеков Н., Демеуова А.Б. Көлбеу және горизонталь ұңғымаларды шарошкалы қашаулармен бұрғылау тиімділігін арттыру.....	35
Шуюшбаева Н.Н., Танашева Н.К., Жасынбай А. U -тәрізді жер асты жылуалмастырғышындағы жылуалмасу үдерісін зерттеу.....	45
Abildinova S.K., Bergenzhanova G.R., Mauletuly T. Improving reactor performance.....	50
Молдабаева М.Н., Медиев Н. Баламалы энергетика – теңдессіз энергия көздері.....	56
Bizek Vladislav Energy saving and energy efficiency in the european union before and after the european green deal	61
Акимбаев Е.Х. Энергия үнемдеу- уақыт талабы	66
Шаңбаев Д.Т., Дилмагамбетов А.С. Күн батареяларын пайдалану тиімділігін жоғарылату.....	73
Айтуганова А.М., Утемуратова И.А., Искаков А.Ш., Орынбаева Г.А. Энергоаудит как инструмент энергосбережения.....	82
Портнягин Н.Н., Балходжаева Г. Энергетические возможности подводных течений северного шельфа России	86
Досамбаева Т.С., Баймаханова З. А., Современные технологии возобновляемой энергетики.....	91
Жакипова Ж.Н., Кемал Д. Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мәселелері.....	96

Садман Ә.О. Күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыптарды Қазақстан Республикасының аумағында монолитті құрылыс жұмыстары үшін қолданудың тиімділігі.....	102
Байниязов Д.Т., Абилова А.К., Әлиясқар С.Е., Ильяс З.К. Төмен ауа қысымындағы тәж разрядының энергетикалық сипаттамалары.....	109
Калыбаева А.Қ., Турсыматова О.И., Аймырзаева А.Б., Дильмаханова М.М. Күн энергиясы түрленуінің физикалық негіздері.....	113
Махамбаева И.У., Ақылбек Н.Т., Шарасулов М. Б., Рахметулла Ж., Бекбалай К.С. «Бұхарсай» мұнай кен орнын электрмен жабдықтау.....	121
Файзуллаева М.Ф. Синтез и исследование ингибиторов на основе ацетиленовых спиртов.....	126
Бекжанов С.Ж., Құлтасов Б.Ш., Шәріпова Н.Е., Жұмабек Ж.М. Ловол GM-80 астық жинайтын комбайн жұмысының ресурсүнемдегіш технологиясы.....	128
Құлтан И.Б., Жансерікқызы А., Іскендір Р.С. Күн электр станциясының жабдықтарын таңдау және жүктемесін есептеу.....	135
Шерьязов С.К., Нурсейтов Б.А. Состояния развития солнечной электроэнергетики.....	145
Шерьязов С.К., Нысанов М., Нұртаза С. Қызылорда облысы бойынша электр энергетикасының даму жолы және қазіргі хал ахуалы.....	150
Іскендір Р.С., Жансерікқызы А. Күн энергетикасын дамыту аясында энергия үнемдеу мүмкіндіктері.....	155

СЕКЦИЯ №3 ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГО –РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИЯ	
Айткулова Қ.О., Таженова А.С. Шет тілі сабақтарында АКТ-ны студенттердің ынтасын арттыру құралы ретінде пайдалану.....	161
Гайнеев Э.Р. Воспитание бережливости у студентов педагогического вуза в процессе выполнения творческого проекта.....	166
Тілеубай С.Ш., Мусагулова Г.Ш., Қожа Н.Ж., Сыздықова К.Б., Утегенова Т.М. Пәндік олимпиадалар білім беру сапасын сырттай бағалаудың элементі ретінде	169
СЕКЦИЯ № 4 ИННОВАЦИОННЫЕ IT-ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	
Есен А., Киргизбаева Б.Ж. Особенности разработки медицинских информационных систем.....	174
Коптилеуов Б.Ж., Тәжібайұлы Ә., Мұстаяп М.Б. Қалаішілік жолаушылар тасымалының проблемалары.....	179
Есен А., Киргизбаева Б.Ж. Медициналық ақпараттық жүйелер медициналық мекемеге қажетті атрибут негізінде....	183
Амангельдиева Г.Б., Балапанов М.А., Ерібай Т.Б. Кіші және орташа дебитті ұңғымалардан күрделі жағдайда мұнай өнімдерін игеру.....	187
Қуанбаева Б.У., Тәуекелова Ұ.А., Маженова А. Дальномер жұмысының физикалық принциптерін компьютерлік модельдеу.....	193
Таңжарықов П.А., Байниязова А.Т., Бекжанов Қ.Ж. Ұңғымаларда тұз шөгінділерінің түзілуі және олардың жерасты жабдықтарының жұмысына әсері.....	199
Джанысова Д.Д. Математикалық модельдерді шешуді және қолдануды білудің қажеттілігі.....	206
Ахетова Қ.Ғ. Автоматизация кадрового учета сотрудников.....	209
Ахетова Қ.Ғ. Проектирование UML-диаграмм для системы учета рабочего времени в условиях единой информационной среды университета.....	212
Амангельдиева Г.Б., Сүлейменова Ж.С. Мұнай қалдықтарына арналған органикалық-полимерлі экрандары бар қоймаларды дайындау.....	217
Әбдыкенова Б.Е. IoT технологиясы: ұялы желілерде орналастыру ерекшеліктері.....	223

Жаксылық Ж.Е., Исмаилов Ж.Т. Автоматты түрде жобаланған электрлік сүзгінінің сипаттамалары.....	228
Махамбаева И.У., Әміртаева Қ.С. VPN желісінің топологиясы.....	234
Махамбаева И.У., Бекишева А.М. Шифрлардың салыстырмалы сипаттамасы.....	239
Құлмырзаев Н.С., Тұрғанбекова Г.І. Білім беруде толықтырылған шындықты қолдану.....	244
Есенгельдиева С.М. Тарихшы зерттеуіне интернет-технологиялар көмегі.....	251
Жунисова А.Р., Қаражанова Г.П. ІONIC базасында жасалған цифрлық қала мобильді қосымшасын жасау технологиясы.....	256
Баймағамбетова Н.Е. Қашықтан оқытуда геймификацияны жүзеге асырудың әртүрлі тәсілдері.....	260
Абайдуллаева Р.П. Цифровая дидактика - основа для построения современных методик и стратегий обучения.....	264
Ермахан Б.Е., Сулейменова Ж.Д. Особенности применения метода авторегрессии и скользящего среднего АРПСС.....	269
Кожамкулова Ж. Ж., Купарова А.Т., Сыдыбаева М.О. Использование систем обучения на основе применения речевых и мультимедийных возможностей для людей с ограниченными возможностями.....	275
Аймаханов Е.Е., Рахимова Д.Р. Заманауи білім беру платформалары	279
Махамбаева И.У., Рысбек Б.С. Криптожүйелер тұрақтылығын бағалау.....	285
Конырбаев Н.Б., Кыдыралаи Д.К., Имангали Н.Е., Кошалаков А.А., Омирзак А.А. Метод вариационного аналитического программирования для синтеза системы управления летающего робота.....	291
Kishilova S.M., Tazhenova A.S. The use of mobile applications for the formation of language skills in English lessons.....	300
СЕКЦИЯ № 5 РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ	
Коптилеуов Б.Ж., Тәжібайұлы Ә., Нұрғалиев Н.Ш., Ондасынов Б. Күріш ауыспалы егістігінде жоңышқа дайындау технологиясын негіздеу.....	304
Куць А.И., Вербицкий С.Б., Бокова С.Л., Козаченко О.Б., Пацера Н.Н. Прослеживаемость в сырьевых и продуктовых цепочках АПК как фактор	309

ресурсосбережения.....	
Науменко О.В., Гуныко С.М., Гетьман И.А. Перспективы переработки вторичного сырья пищевой промышленности.....	315
Бидахмет Ж., Кожамкулова Ж.Ж., Майкотов М.Н. Қазіргі қоғам және ондағы ақпарат пен білім рөлінің ұлғаюы.....	321
Касымова Г.К. ЖИ даму тарихы. Жасанды интеллект жүйелерінің қолданыстары.....	324
Ермуханова Н.Б., Бисенғалиева А.М., Умарова А., Мұрат А. Өндірістік жарақаттану және мұнай кен орнындағы жазатайым оқиғаларды талдау.....	329
Ермуханова Н.Б., Абилова А.К. Жер сілкінісі мен мұнай - газ кен орындарын игеру кезіндегі геодинамикалық және сейсмологиялық мониторинг.....	335
СЕКЦИЯ № 6 НАНОТЕХНОЛОГИИ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	
Удербает С.С., Сәдірслам А.Ә. Арболиттен аз қабатты тұрғын үй құрылысын салу мәселелері.....	343
Таңжарықов П.А., Өткелбай Б.А. Минералды ортадағы сораптық компрессорлық құбырларды коррозиядан қорғау әдістерін жетілдіру.....	349
Жаманқұл А.М. Новые экологические конструкции гидротехнических сооружений.....	355
Grigorova D.L. Pelletization of iron silicate.....	360
Ташимова А.А. Обзор состояния окружающей среды при реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог.....	365
Сарабекова Ұ.Ж., Әлиакбар А.Б., Жұмабек Ж., Жақсыбай Н., Жақсыбаев Ж. Мұнай өнімдерін тасымалдау кезіндегі қоршаған ортаға келетін зияндылықтарды анықтау.....	369
Сарабекова Ұ.Ж., Қанибай Б.Ә., Төлепберген А., Күлдейбек Б.Б. Мұнай және газ өндірісіндегі қауіпсіздік пен еңбекті қорғауды қамтамасыз ету шаралары.....	374
Сарабекова Ұ.Ж., Шайхи Ж., Сыздықов Т.М., Оңғар Қ.Ә. Жылыту орталықтарындағы төтенше және апаттық жағдайларды болдырмаудың іс-шаралар жоспарын әзірлеу.....	378
Тұрсынәлі С.М. Газды бетон блоктарының өзге қабырғалық құрылыс материалдарымен салыстырғандағы тиімділігі.....	383

Жабайиев А.М., Сулейменов Н.С., Сейтжанов С.С., Абиьлдаев Н.А. Анализ влияния работы шинно-пневматической муфты на затраты машинного времени спуско-подъемных операции при бурении скважин.....	390
Сейтжанов С.С., Сулейменов Н.С., Жабайиев А.М., Абиьлдаев Н.А. Влияние асимметричного расположения горизонтального ствола при различных параметрах анизотропии пласта на примере нефтяной залежи Карачаганакского месторождения.....	395
Сулейменов Н.С., Сейтжанов С.С., Жабайиев А.М., Абиьлдаев Н.А. Формирование и влияние кольматационного экрана при заканчивании скважин с открытым стволом.....	402
Сатимбекова А.Б., Бекаулова А.А. Урбанизацияланған территориялардың гуманитарлық баланс көрсеткіштерін есептеу....	409
Джалбирова Ж.Т. Өндіріс ресурстарын тиімді пайдалануды статистикалық теңдеулер әдісімен талдау.....	415
Нуржанова Д.Б., Жақсыбай Н.С., Абдреймов А.Ш. Жұмыс орындарының эргономикалық көрсеткіштері еңбек тиімділігінің маңызды факторы ретінде.....	420
Нуржанова Д.Б., Кожабергенов К.А., Мұратбек Б.Т., Өмірбек Ғ.Қ. Қызылорда облысының мұнай кен орындарындағы технологиялық процесстердің қауіптілігін талдаудағы индикатор-көрсеткіштері.....	422
Нуржанова Д.Б., Кожабергенов К.А., Мұратбек Б.Т., Өмірбек Ғ.Қ. Мұнай құбырларында мұнайдың төгілуінің алдын алу жөніндегі іс-шараларын талдау...	426

СЕКЦИЯ № 1
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ГРНТИ 44.29.29

ЭНЕРГЕТИКА XXI ВЕКА: УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД, НОВЫЕ КЛАССЫ
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

И.Р. Гильманшин

*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева—КАИ, г.Казань*

Ключевые слова: энергетика, электромобиль, прогнозное моделирование, углеродный след, устойчивое развитие.

Аннотация

Жұмыста энергияны көп қажет ететін тұтынушылардың жаңа кластарын модельдеу бойынша автордың әдістемесі және олардың энергетикалық инфрақұрылыммен өзара әрекеттесуінің болжамды модельдерін құру механизмі ұсынылған. Жүктеменің өзгеруіне әсер ететін факторларды анықтау, болашақ кезеңдерге электр энергиясын тұтыну графиктерін синтездеу мүмкіндігі көрсетілген. Осы типтегі модельдеу жүйелерінің сипатты ерекшеліктері көрсетілгендей: толық емес ақпарат жағдайында және оның өзгеру жылдамдығы жоғары болған жағдайда жүзеге асыру қажет. Модельдік электр машинасының көбейткішін құру мысалы келтірілген.

В работе представлена авторская методика моделирования новых классов энергоёмких потребителей и механизм построения предикативных моделей их взаимодействия с энергетической инфраструктурой. Показана возможность выявления факторов влияющих на изменение нагрузки, синтеза графиков потребления электрической энергии для будущих периодов. В качестве характерных особенностей моделирования систем данного вида обозначены: необходимость осуществлять моделирование в условиях неполноты информации и высокой скорости ее изменения. Приведен пример построения мультипликатора модельного электромобиля.

The paper presents the author's methodology for modeling new classes of energy-intensive consumers and the mechanism for constructing predictive models of their interaction with the energy infrastructure. The possibility of identifying factors influencing the change in load, synthesizing schedules of electrical energy consumption for future periods is shown. As characteristic features of modeling systems of this type are indicated: it is necessary to carry out in conditions of incomplete information and a high rate of its change. An example of constructing a multiplier of a model electric car is given.

Рост мирового ВВП в исторической интерпретации неуклонно актуализирует

вопросы эффективности природо и ресурсопользования. Энергетические циклы обеспечивают производство и тем самым служат фундаментом экономического роста. Вместе с тем именно ископаемое топливо, а точнее его стоимость, в последние годы служит главным индикатором устойчивости мировых систем. Мы наблюдаем глобальную трансформацию рынков: коррекцию, сокращение, исчезновение одних, становление и развитие новых не существовавших никогда прежде. Человечество перешло рубеж безоглядного потребления и вступило в эпоху осознанного освоения природных богатств. Сегодня все чаще звучат призывы обратить внимание на долгосрочные последствия хозяйственной деятельности человека, его влияние на экосистему. Исследования крупнейших научных центров направлены на поиски новых технологий, путей снижения негативного воздействия на окружающую среду, высокоэффективных источников энергии и новых подходов к оптимизации процесса освоения природных богатств.

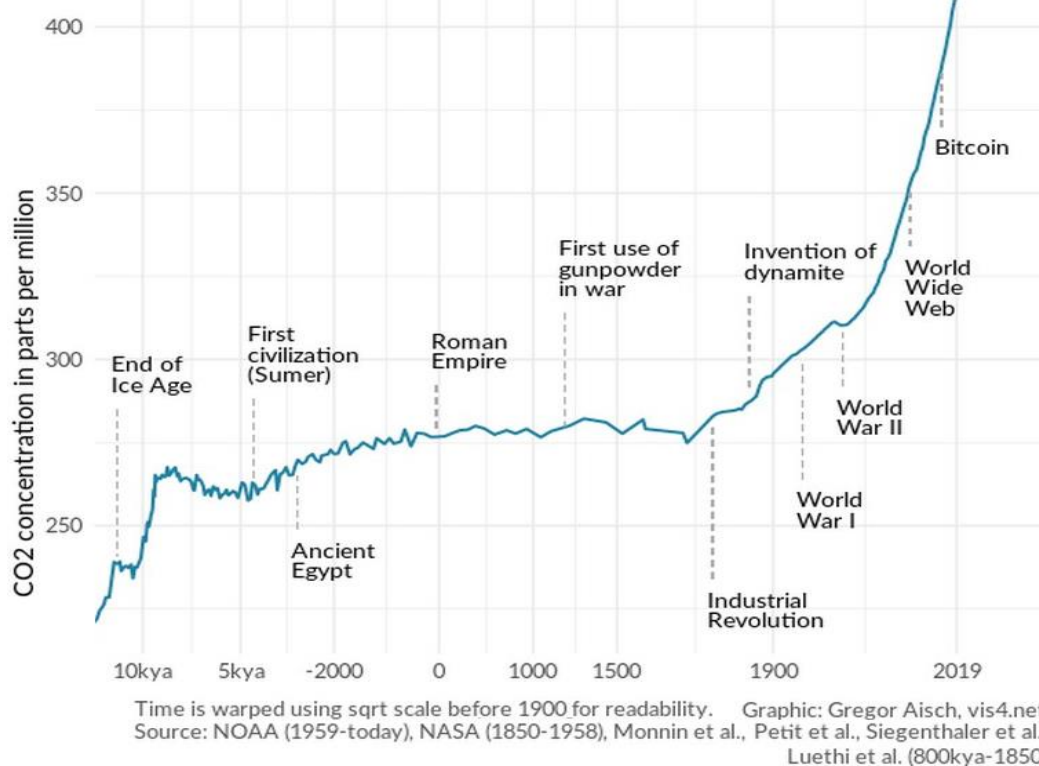


Рис 1. Динамика изменения концентрации CO₂ в атмосфере

Глобальные выбросы CO₂ по оценкам экспертов в 2021 году составили немногим менее 40 млрд тонн. (Рис.1.) Это значение становится сопоставимым с объемом ежегодной естественной эмиссии CO₂. И если в причинах деструктивных климатических трендов экспертные сообщества не имеют единой точки зрения, то факт объективного ухудшения экологии вследствие растущей антропогенной нагрузки не вызывает никаких споров. А стремительно развивающиеся новые технологии в подавляющем большинстве формируют новые, никогда ранее не существовавшие классы потребителей энергоресурсов.

Стоит отметить, что при комплексном анализе необходимо учитывать не только выбросы связанные с производством, но и эксплуатационные и утилизационные выбросы. В этом контексте значительный потенциал представляют новые классы энергоемких

потребителей. Появление которых обусловлено научно-техническим прогрессом. В наше время интенсивного развития интернет технологий, становления цифровизации и информационных технологий за кадром остается энергетика. А ведь в отсутствии своевременной адаптации производственных, транспортных и распределительных мощностей и алгоритмов управления инфраструктурой возникнут глобальные риски для всех отраслей.

К числу последних можно отнести:

- коммуникативные технологии метавселенных;
- цифровые финансовые технологии, в т.ч. криптовалюты;
- электротранспорт и его инфраструктура.

Новому типу энергоемких потребителей свойственны:

- быстро растущие мощности;
- устойчивый тренд на рост энергоемкости;
- распределенный характер;
- лавинообразный рост активных абонентов на этапе становления;
- сокращенный, в историческом контексте период выхода рынка в насыщение;
- интегрированные элементы локального управления поддерживающие сетевое взаимодействие;
- ускоренная смена поколений и замещение используемых технологий.

Знаковым примером интенсивного развития нового класса потребителей является интернет. Идея организации информационного взаимодействия удаленных компьютеров, зародившаяся в далеких 50-х годах XX столетия, буквально за 25 лет обрела реальную форму и к 1980 году трансформировалась в коммерческий продукт – новый виртуальный мир интернета. К 2022 году более 62,5% населения планеты являются активными пользователями Интернета. (Рис.2) Глобальная виртуализация и цифровизация определили становление нового класса потребителей энергии: сетевые устройства, центры хранения и обработки интернет данных. И этот класс устройств определяет порядка 2% потребления электроэнергии. По оценкам экспертов к 2012г. Суммарное потребление электроэнергии инфраструктурой интернета составляло до 300 ГВт, с учетом 10% роста на каждые 5 лет к 2022 году эта цифра равна 363 ГВт. Важно отметить что интернет как ядро новой экосистемы породил десятки новых классов потребителей для которых интернет служит каналов обмена данными. И оценить энергопотребление всей экосистемы достаточно сложно. В тоже время крайне важно оптимизировать работу экосистемы в критериях минимизации антропогенной нагрузки и снижения углеродного следа.

С учетом вышеизложенного первостепенной задачей становится создание эффективных механизмов построения предикативных моделей взаимодействия новых классов потребителей и энергетики.

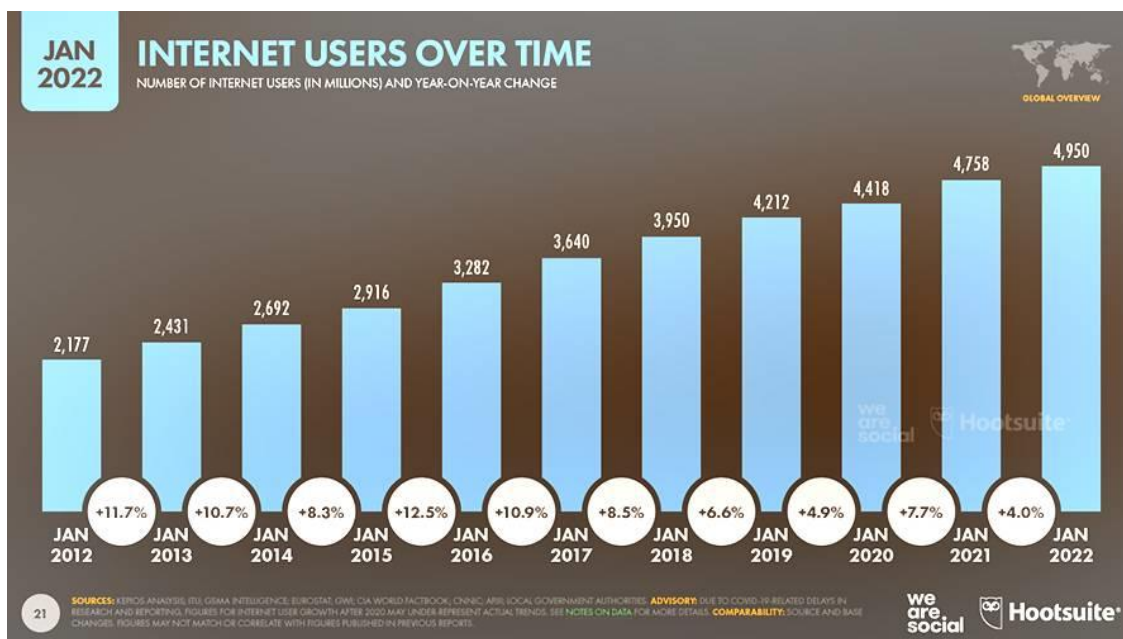


Рис. 2. Число пользователей интернет в период 2012-2022

Вопросы оптимизации, генерации, логистики мощностей и потребления как правило решаются построением прогнозных моделей на основе статистических данных. Результаты подобных исследований несут в себе потенциал снижения издержек всех участников рынка: потребителей и поставщиков электроэнергии. Наличие прогнозных адекватных прогнозных моделей позволяет определить требуемое количество генерирующих мощностей, задать режимы работы транспортной и распределительной инфраструктуры. Руководствуясь прогнозными данными становится возможным управление мощностью и резервами, планирование регламентных и ремонтных работ. На основе данных прогнозов осуществляется оперативное управление электроэнергетическими системами в процессе планирования их нормальных электрических режимов. [3] Исследование прогнозных моделей позволяет установить факторы влияющие на изменение нагрузки, синтезировать графики потребления электрической энергии для будущих периодов.

При статистическом подходе к прогнозированию потребления электрической энергии ведущие отечественные и зарубежные исследователи выделяют ряд этапов:

- постановка задачи, определение ключевых критериев;
- сбор статистического материала;
- выбор методик прогнозирования;
- построение и исследование математической модели;
- анализ полученных результатов и формализация прогнозных значений.

Выбор конкретного метода и модели прогнозирования зависит от объема исходных данных и поставленной, универсального решения нет. Результаты моделирования сегментируются по глубине прогнозирования:

- оперативный прогноз (глубина прогнозирования в пределах суток);
- краткосрочный прогноз (глубина прогнозирования до месяца);

- среднесрочный прогноз (глубина прогнозирования до года);
- долгосрочный прогноз (глубина прогнозирования до пяти лет);
- перспективный прогноз (глубина прогнозирования на несколько лет вперед).

С точки зрения оптимизации генерации и логистики энергетических потоков наибольший потенциал имеет краткосрочное и оперативное прогнозирование графиков нагрузки электропотребления [4].

Стремительный рост энергопотребления определяет необходимость глубокого понимания логистики энергетических потоков в распределенных сетях нового типа потребителей.

Однако статистические методы не способны дать требуемую точность при исследовании динамично развивающихся систем с относительно коротким историческим периодом. К такому классу систем относятся потребители электрической энергии связанные с новыми экосистемами: метавселенные и блокчейн технологии, а так же электромобили и зарядная инфраструктура.

Сложности моделирования заключаются в:

- отсутствии длительного периода накопления информации;
- взрывном развитии применяемых технологий.

Моделирование систем данного вида необходимо осуществлять в условиях неполноты информации и высокой скорости ее изменения. В подобных случаях целесообразно максимально укрупнить источники данных снизив тем самым зависимость от качества имеющегося исторического и статистического материала.

Применительно к электромобилям и зарядной инфраструктуре на первый план выходят вопросы прогнозирования:

- численности электромобилей и их доли в мировом автопарке
- удельного потребления электроэнергии
- разброса значений и функциональной зависимости от внешних факторов, в т.ч. деградации характеристик
- емкости аккумуляторной батареи
- времени заряда батареи от терминалов скоростной зарядки
- среднестатистических значений суточного и годового пробега
- и т.д.

В своей совокупности цифровая интерпретация обозначенных выше данных создаст мультипликатор отражающий актуальное состояние элемента исследуемой системы на требуемом горизонте прогнозирования с заданными значениями точности.

$$M(t) = [S_1(t); S_i(t)]$$

Каждый из предложенных критериев необходимо рассматривать в качестве некоторого опорного значения, скорректированного путем введения целевых добавочных коэффициентов. Количество которых определяется величиной корреляции между опорным значением и внешними факторами влияния.

В общем случае исковый критерий будет представлен следующей формулой:

$$S(t) = S^0(T_0) \cdot \{k_1^S(T_0) \cdots k_m^S(T_0)\} \cdot \{k_1^S(t) \cdots k_m^S(t)\}$$

где совокупность критериев S_i отражает текущие и исторические технические

характеристики исследуемого класса потребителей. А коэффициенты k_i приводят паспортные данные критериев S_i к эксплуатационным значениям.

Принимая во внимание значительное количество обособленных элементов исследуемой системы на следующем этапе произведено усреднение исследуемых мультипликаторов до итогового модельного мультипликатора вида:

$$M_{\Sigma}(t) = [S_1^{\Sigma}(t); S_i^{\Sigma}(t)]$$

Применение данного интегрального мультипликатора позволило произвести прогнозное исследование влияния различных сценариев роста численности электромобилей и зарядной инфраструктуры на энергосистемы городской застройки. В совокупности с имеющейся методикой зонирования и многокритериальной оценки городских локаций позволяет реализовать проблемно-ориентированное прогнозирование потребности в модернизации электроэнергетического хозяйства городской застройки при вариативных сценариях роста численности электромобилей и зарядной инфраструктуры на различных горизонтах планирования.

Литература

1. Gil Jim. «Internet responsible for 2 percent of global energy usage» // Workshop on Hot Topics in Networks in Cambridge, Massachusetts. // New Scientist. October 2011. [Электрон. ресурс] www.newscientist.com/blogs/onepercent/2011/10307-gw-the-maximum-energy-the.html (дата обращения 12.03.2022).
2. Пальчиков А.С. Существующие способы прогнозирования электропотребления объектов в металлургической отрасли // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 9. [Электрон. ресурс] www.web.snauka.ru/issues/2012/09/16877 (дата обращения 12.03.2022).
3. Скороходов В. И., Лысенко О. А., Симаков А. В., Горовой С. А. Прогнозирование потребления электрической энергии с помощью вейвлет-преобразования // Омский научный вестник. 2021. № 3 (177). С. 75–78.
4. Казаринов Л. С., Барбасова Т. А. Метод прогнозирования электропотребления промышленного предприятия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2014. Т. 14, № 1. С. 5–13.
5. Большов, Л.А. Прогнозирование энергопотребления: современные подходы и пример исследования /Л.А. Большов, М.Ф. Каневский, Е.А. Савельева и др. // Известия РАН: энергетика. – №6. – 2004. – С. 74-92.
6. Мызин, А.П. Методы и модели прогнозирования для развития электроэнергетических систем в условиях неопределённости и многокритериальности: Дис. докт. техн. наук // А.П. Мызин. – Новосибирск, 1994. – 307 с.
7. Глюшинский, В.Г. Инженерное прогнозирование // В.Г. Глюшинский. – М.: Энергоатомиздат. – 1982
8. Четыркин, Е.М. Статистические методы прогнозирования // Е.М. Четыркин. – М.: Статистика, 1977. – 200 с.

9. Al-Otaibi, R., Jin, N., Wilcox, T., Flach, P. Feature Construction and Calibration for Clustering Daily Load Curves from Smart-Meter Data // IEEE Transactions on Industrial Informatics. 2016. Vol. 12 (2), art. no. 7404272, pp. 645-654.
10. Aman, S., Frincu, M., Chelmiss, C., Noor, M., Simmhan, Y., Prasanna, V.K.
11. Prediction models for dynamic demand response: Requirements, challenges, and insights. // IEEE International Conference on Smart Grid Communications, SmartGridComm 2015, art. no. 7436323, pp. 338-343
12. Chou, J.-S., Tran, D.-S. Forecasting energy consumption time series using machine learning techniques based on usage patterns of residential householders. // Energy. 2018. Vol. 165, pp. 709-726.
13. Zhang Y., Yang R., Zhang K. [et al.]. Consumption Behavior Analytics-Aided Energy Forecasting and Dispatch // IEEE Intelligent Systems. 2017. Vol. 32, Issue 4. P. 59–63.
14. Hu H., Wang L., Peng L. [et al.]. Effective energy consumption forecasting using enhanced bagged echo state network // Energy. 2020. Vol. 197. P. 1167–1178
15. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2002.- 344с.

SRSTI 44.39.29

EXPERIMENTAL STUDY OF THE THRUST FORCE OF A WIND TURBINE LAYOUT

Tanasheva N.K.¹, Bakhtybekova A.R.¹, Shuyushbayeva N. N.², Kasimov A.R.²

¹*Academician E.A.Buketova Karaganda University, Karaganda*

²*Sh. Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau*

Keywords: wind power, wind turbine, Magnus effect, cylinder, thrust force

Бұл мақалада қазіргі энергетика мәселелері қарастырылған. Жел энергетикасын дамыту арқылы осы мәселені шешудің бір жолы көрсетілген. Магнус эффектісі негізінде жұмыс істейтін цилиндрлік жүздері бар жел қозғалтқышы қарастырылды. Т-І-М аэродинамикалық құбырының көмегімен тартым күшіні зерттеу бойынша эксперименттік зерттеулер жүргізілді.

В данной статье рассмотрены проблемы современной энергетике. Изложен один из путей решения данной проблемы с помощью развития ветроэнергетики. Рассмотрен ветродвигатель с цилиндрическими лопастями работающего на основе эффекта Магнуса. Проведены экспериментальные исследования по изучению сил тяги с помощью аэродинамической трубы Т-І-М.

This article discusses the problems of modern energy. One of the ways to solve this problem through the development of wind power is outlined. A wind turbine with cylindrical blades operating on the basis of the Magnus effect is considered. Experimental studies have been carried out to study thrust force using the T-I-M wind tunnel.

Kazakhstan is rich in various mineral resources, oil, gas and coal are the most important for the country's economy. Therefore, since gaining independence, the Government of Kazakhstan has mainly focused on the development of the fossil fuel industry, and not on alternative energy sources. However, due to its geographical location, the country also has great potential for the development of its renewable energy sources. However, currently 75% of energy is generated by coal-fired power plants, which greatly contributes to air pollution, harming the health and well-being of people, as well as affecting the climate and the environment. In addition, most coal-fired power plants operating since the Soviet Union are outdated and have a low level of energy production efficiency [1-4].

After independence, economic crises prevented the country from investing in the maintenance and development of the electric grid. Today, this failure manifests itself in low efficiency: an average coal-fired power plant with a capacity of 1000 MW has a net efficiency of only 27%. At the same time, the funding available domestically to improve the grid was further limited by national electricity subsidies. These subsidies are protected by the threat of provoking political unrest, which is a common reaction to rising electricity prices across Asia. Since the ratification of the Kyoto Protocol, Kazakhstan has also set ambitious goals for the transfer of

electricity production in the country to renewable sources. Kazakhstan intends to ensure that by 2030 the share of renewable energy sources in electricity production is 30 percent, and by 2050 - 50 percent.

Only recently, the active development of a policy aimed at the development of renewable energy sources has begun in the country. Thus, the recent financial crisis caused by volatile oil prices is currently being exacerbated by a global pandemic. Consequently, the need to reduce dependence on fossil fuels, as well as the impact on the environment, has prompted world leaders, including the Government of Kazakhstan, to pay closer attention to the development of renewable energy sources. Thus, today the development of renewable energy sources is an important and relevant topic that covers public policy, economics, innovation and science [1-7].

As of 2020, there are 101 renewable energy power plants in the country with the participation of both domestic and foreign investors. Of the 101 power plants, 22 are wind power plants, 37 are solar power plants, 37 are hydroelectric power plants and five. Wind farms are responsible for generating 45 percent of the total renewable energy in Kazakhstan.

Wind energy is one of the most dynamically developing renewable energy sources. Due to the advantages of wind energy and the potential to contribute to the energy security of the country, this type of renewable energy is being widely introduced. Wind resources are widely distributed throughout Kazakhstan. Moreover, the transmission of electricity over long distances has proven ineffective due to losses caused by infrastructure obsolescence and theft. Thus, the use of wind energy is economically feasible compared to the cost of transmission of electricity generated by coal and gas power plants. Therefore, from an economic point of view, the construction of wind farms in areas with high wind potential in the long term is comparable to the construction and transmission of energy from a new coal-fired power plant [1-2].

However, most of the territory of Kazakhstan has small wind resources ranging from 3-5 m/s. Currently widely used in the world, bladed wind generators are unstable and inefficient at low wind speeds. Therefore, wind turbines using the Magnus effect are very interesting, the main advantages of which are manifested at low, but most frequently repeated wind speeds of 2-6 m/s [4,5-7].

The wind power plant, instead of conventional blades, has cylinders rotating along the longitudinal axis. As is known, the Magnus effect consists in the fact that when the cylinders rotate in the transverse air flow, a lifting force (Magnus force) is created, similar to that arising when flowing around curved surfaces such as an airplane wing (Fig. 1.).

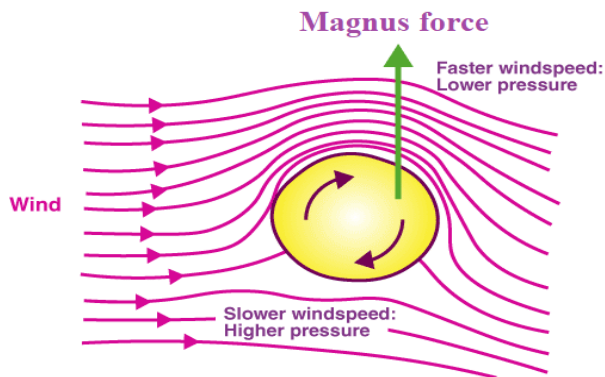


Figure 1. Magnus Power

The authors of the article in the Laboratory of Aerodynamic Measurements of the prof. Zh.S. Akylbayev Department of Engineering Thermophysics Academician E.A.Buketov Karaganda University assembled a prototype model of a wind generator in a transverse air flow of various speeds (see Fig. 2). The layout was fixed in the working part of the T-1-M wind tunnel using thin metal extensions to the frame of three-component aerodynamic scales. Three-component aerodynamic scales with a sufficiently high degree of accuracy allow measuring lifting force and drag force [4,5].

Experiments have been carried out to study the effect of the velocity and direction of the air flow on the value of the thrust force of a model of a multi-bladed wind turbine with power elements in the form of rotating cylinders of variable cross-section with spherical ends.



Figure 2. Layout of a three-bladed wind turbine

Based on experimental measurements, a graph of the dependence of the thrust force and the thrust force coefficient of the three-bladed wind turbine layout on the flow velocity and on the Reynolds number is constructed (Fig. 3, 4).

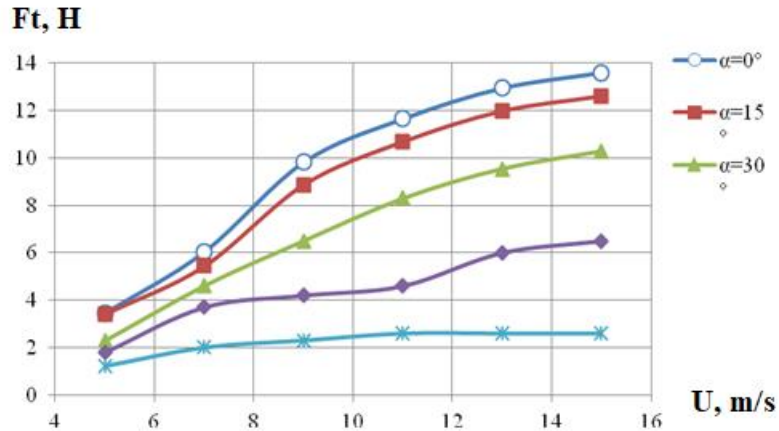


Figure 3. The dependence of the thrust force of the three-bladed wind turbine layout on the speed at different angles of the flow bevel

From this graph it can be seen that with an increase in the flow slope, the thrust force of the wind turbine decreases, which corresponds to the physical flow pattern. However, with an increase in the air flow velocity, the value of the thrust force of the multi-blade wind turbine layout increases, which is also explained by an increase in the pressure force on the wind wheel.

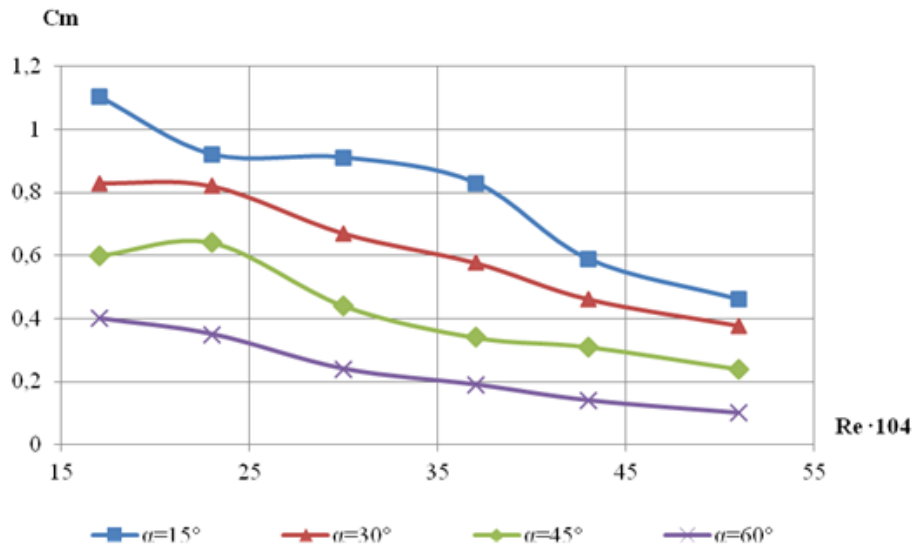


Figure 4. Graph of the dependence of the coefficient of thrust C_m of the layout of a three-bladed wind turbine on the Reynolds number at different angles of the flow bevel

As can be seen from Figure 4, with an increase in the Reynolds number, the coefficient of thrust force gradually decreases. For the studied layout of a three-bladed wind turbine, small Reynolds numbers corresponding to small velocity values are more attractive than at high speeds. Small flow velocities give relatively large values of thrust force coefficients.

As the results of the experiments have shown, in contrast to the existing designs of wind turbines, this one carries out a more active capture of the air flow due to rotating cylindrical elements with a rough surface, i.e. the resulting additional Magnus force is used. The variability of the cross section provides the rotating elements with optimal aerodynamic resistance and a sufficiently high thrust force in a sufficiently wide range of speeds. However, with an increase in the flow bevel angle of more than 45 degrees, the thrust force decreases sharply.

Literature:

1. <https://www.ebrd.com/documents/ict/renewable-energy-in-kazakhstan.pdf>
2. www.pwc.com/kz/en/assets/pdf/esg-dashboard-final-5.pdf
3. Isataev M.S., Moldabekova D., Omaralina A., Yesenalieva A., Seidulla Zh.K. Measurement of aerodynamic characteristics of the flow near the surface of the body // Bulletin of KazNU. The series is physical. – 2016. – №2 (57). – Pp.23-27.
4. Tanasheva N.K., Sakipova S.E., Minkov L.L., Bakhtybekova A.R., Shuyushbaeva N.N., Burkov M.A. Study of aerodynamic characteristics of a cylindrical blade with deflector // Eurasian Physical Technical Journal. – 2021. – Vol.18. – Issue 1(37). – P.48-52.
5. Tanasheva N.K., Bakhtybekova A.R., Sakipova S.E., Minkov L.L., Shuyushbaeva N.N., Kasimov A.R.. Numerical simulation of the flow around a wind wheel with rotating cylindrical blades. // Eurasian Physical Technical Journal. – 2021. – Vol.18. – Issue 1(35). – P.51-56.
6. Shcheklein S.E., Popov A.I., Burdin I.A., Gorely K.A. A wind-hydroelectric power plant with composite blades using the Magnus effect in the flow (Variants). Patent for the invention RU2615287C1 dated 04.04.2017.
7. Kusaiynov K., Tanasheva N.K., Turgunov M.M., Dyusembayeva A.N., Alibekova A.R. Investigation of the drag of a two-bladed wind turbine in operating mode // Vestn. Volume. State University. Mathematics and mechanics. – 2014. – №4 (30).

ГРНТИ 621.314

Частотно-регулируемый привод как средство эффективного управления и экономии энергии

Акимова Н.Е., Смагулова К.К.

Карагандинский технический университет, PhD, доцент кафедры автоматизации производственных процессов, г.Караганда

Ключевые слова: частотно-регулируемый привод, электродвигатель, энергоэффективность, системы автоматизации.

В мире двигателей переменного тока во всех отраслях промышленности ни один компонент не оказал большего влияния, чем частотно-регулируемый привод. Способность частотно-регулируемых приводов точно контролировать скорость и крутящий момент двигателя, снижать общее энергопотребление и минимизировать износ оборудования открыла двери для многих возможностей, которые ранее требовали более сложных и дорогих электромеханических решений.

Айнымалы ток қозғалтқыштары әлемінде дамудың барлық салаларына жиілік реттелетін жетек көп ықпал етті. Жиілігі реттелетін жетектердің қозғалтқыштың жылдамдығы мен моментін дәл бақылау қабілеті, жалпы қуат тұтынуды және жабдықтың тозуын азайту, көптеген мүмкіндітер үшін есік ашты, жиілік түрлендіргішсіз бұл шешімдер бұрын күрделі және қымбат электромеханикалық жабдықтарды қажет ететін.

In the world of AC motors across all industries, no single component has had a greater impact than the variable frequency drive. The ability of VFDs to precisely control motor speed and torque, reduce overall power consumption, and minimize equipment wear has opened the door to many possibilities that previously required more complex and expensive electromechanical solutions.

Развитие силовых полупроводников позволило создать твердотельные преобразователи частоты переменного тока в 1960-х годах, хотя изначально они были пригодны только для очень больших двигателей, используемых в тяжелой промышленности. Только в 1980-х годах частотно-регулируемый привод стал основным средством промышленного контроля [1].

Регулирование скорости двигателей постоянного тока было относительно простым, но изначально для двигателей переменного тока требовались дорогие и сложные механические системы для управления скоростью [4]. Еще одним фактором для промышленного использования было то, что двигатели постоянного тока имеют гораздо больший крутящий момент, чем двигатели переменного тока, при пуске с нулевой или низкой скорости.

Одним из ключевых факторов, способствовавших такой внезапной эволюции частотно-регулируемых приводов, был прогресс в технологии полупроводников. В 1990-х и начале 2000-х чипы стали меньше, надежнее и дешевле, в основном из-за развития технологий сотовых телефонов, которые мигрировали в промышленные компоненты и продукты повышенной прочности [2].

Сегодняшние частотно-регулируемые приводы доступны в компактных форма-факторах и могут надежно управлять двигателями всех размеров в диапазоне частот от почти 0 Гц до 400 Гц. Это большой диапазон по сравнению с номинальной фиксированной частотой 50 Гц. Кроме того, возможно точное управление скоростью с разрешением 0,01 Гц с точностью до 1% от максимальной выходной частоты. Точно так же управление крутящим моментом может обеспечивать до 200 % номинального крутящего момента при такой низкой скорости, как 0,5 Гц [4].

Эти возможности по мощности и крутящему моменту позволили использовать частотно-регулируемые приводы и двигатели переменного тока во многих других приложениях. Однако оригинальные ЧРП предназначались просто для привода двигателя, а не для замены более продвинутых функций управления [5].

По мере развития технологий накопители становятся все более функциональными. Базовые аналоговые устройства с элементарными алгоритмами ramпы и простыми функциями ПИД-регулятора превратились в полностью цифровые контроллеры, способные выполнять расширенные функции управления двигателем [5, 6]. Основные устройства управления эволюционировали и теперь включают в себя встроенные функции программируемого логического управления (ПЛК). Многие частотно-регулируемые приводы получили широкие возможности передачи данных.

Расширенные функции VFD, особенно те, которые обеспечивают встроенные функции ПЛК, по-прежнему подвержены некоторым ограничениям, таким как количество подключенных входов/выходов (I/O) и размер программной памяти [3].

Наиболее распространенным и простым алгоритмом управления ЧРП является вольт на герц (В/Гц или В/Hz). Большинство современных частотно-регулируемых приводов по-прежнему используют этот режим управления по умолчанию, потому что он требует наименьшего количества шагов для запуска системы и подходит для более чем 80% приложений управления двигателем. А остальные 20% это более продвинутые методы управления.

Помимо функциональности управления, новые функции, связанные с безопасностью, стали обычным явлением в современных частотно-регулируемых приводах. Вот несколько примеров [4]:

- Безопасное отключение крутящего момента (STO);
- Противопожарный режим;
- Режимы безопасной остановки;
- Управление торможением;
- Ограниченная скорости.

STO встроен в новейшие частотно-регулируемые приводы и разработан в соответствии с применимыми стандартами, такими как EN ISO 13849-1 PLd и EN 61508 SIL2 (EN 60204-1, категория останова 0). Когда устройства безопасности подключены к входам STO частотно-регулируемого привода, схема привода обеспечивает подачу питания на выход только в случае обнаружения безопасного состояния. Это предпочтительный способ безопасной блокировки частотно-регулируемого привода по сравнению со старыми методами, которые требовали внешних контакторов и проводки для прерывания входных и/или выходных цепей. Другие «безопасные» функции, перечисленные выше, также могут помочь в разработке приложения для повышения

безопасности[7].

Противопожарный режим позволяет частотно-регулируемому приводу игнорировать все внутренние неисправности и оставаться включенным, если специальный вход указывает на наличие пожара. VFD в основном будет работать до тех пор, пока не разрушится, что на первый взгляд может показаться нелогичным. Тем не менее, это обычная необходимость при управлении важным оборудованием для обеспечения безопасности жизнедеятельности, таким как вытяжной вентилятор или вентилятор наддува на лестничной клетке, поэтому люди, спасающиеся от пожара, будут иметь свежий воздух. В большинстве случаев после перевода ЧРП в противопожарный режим он может быть необратимо поврежден, и на него не распространяется гарантия производителя[3].

Помимо ранее описанных функций, основным преимуществом установки частотно-регулируемого привода в большинстве приложений остается значительное повышение энергоэффективности и срока службы оборудования. Перевод двигателя с управления включением/выключением с помощью пускателя через сеть на управление с помощью частотно-регулируемого привода может снизить потребление энергии на целых 50 %.

Это возможно по нескольким причинам. Эксплуатация двигателя менее чем на 100 %, когда это подходит для нагрузки, обеспечивает огромную экономию энергии. Плавное ускорение двигателя значительно снижает пусковой ток и уменьшает пиковые значения, на которых коммунальные предприятия могут основывать свои тарифы. Некоторые частотно-регулируемые приводы даже имеют «спящий режим», который обесточивает двигатель во время ПИД-регулирования, чтобы соответствовать требованиям процесса [4, 6].

Например, при замене двигателя мощностью 20 л.с. со стандартной эффективностью с включением/выключением на двигатель повышенной эффективности с приводом от частотно-регулируемого привода в районе с ценой на электроэнергию 20 тг/ кВтч пользователи часто обнаруживают:

Экономия затрат до 350 000 тг в год за счет эффективности двигателя и работы двигателя примерно на 20 % ниже полной скорости, которая по-прежнему является оптимальной для нагрузки [7].

Быстрая окупаемость инвестиций, поскольку экономия энергии может окупить модернизацию менее чем за два года.

Оптимизация работы машин и оборудования, позволяющая производить продукцию более высокого качества с меньшими потерями и износом оборудования.

Трансформация частотно-регулируемых приводов переменного тока не была ни незначительной, ни мгновенной. Вместо этого в результате неуклонной эволюции этот компонент превратился из простого силового устройства для простого управления двигателем в комплексную платформу для безопасного управления расширенными функциями двигателя и предоставления расширенной информации и диагностики.

Литература

[1] M. Ahrens, U. Bikle, R. Gottkehaskamp, H. Prenner, Electrical Design of High-Speed Induction Motors of up to 15 MW and 20000 rpm, IEE Conf. on Power Electronics, Machines and Drives, 487, 381–386 (2002)

[2] Binder, T. Schneider, High-speed inverter-fed AC drives, Int. Aegean Conference on Electrical Machines and Power Electronics, 9–16 (2007)

- [3] R.R. Moghaddam, High speed operation of electrical machines, a review on technology, benefits and challenges, IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, 5539–5546 (2014) M. Bruha, Electro-mechanical interaction between electric drive and its mechanical load and control interventions mitigating unwanted vibration phenomena: PhD thesis (University of West Bohemia, 2018)
- [4] P. Jörg, A. Tresch, M. Bruha, A model based approach to optimize controls of a large LCI VSD for minimal grid-side sub-synchronous torsional interaction, PCIC Europe 2013, Istanbul, Turkey, (2013)
- [5] Neetha John, Mohandas R and Suja C Rajappan, “Energy Saving Mechanism Using Variable Frequency Drives”, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering (IJETAЕ), vol. 3, issue 3, pp. 784 – 790, March 2013.
- [6] Jigar N. Mistry, Hetal D. Solanki and Tejas M. Vala, “Variable Frequency Drive”, Research Expo International Multidisciplinary Research Journal (REIMRJ), vol. II, issue III, ISSN 2250 – 1630, pp. 252 – 256, September 2012.
- [7] Jaehyuck Kim, Keunsoo Ha and R Krishnan, “Single Controllable Based Switched Reluctance Motor Drive For Low Costs, Variable Speed Applications”, IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 27, no. 1, pp. 379 – 387, January 2012.

ГТАХР 621.314

Күштік трансформаторларды микропроцессорлық реле көмегімен қорғау

Ахмедов Ж.А., Смагулова К.К.

Қарағанды мемлекеттік университетінің магистранты, Өндірістік процестерді автоматтандыру кафедрасының доценты, PhD. Қарағанды қаласы

Кілтті сөздері: күштік трансформаторларын қорғау, максималды ток қорғанысы, дифференциалды қорғаныс.

Әр түрлі ақаулардан трансформаторларды сақтау үшін релелік қорғаудың әртүрлі жүйелері қолданылады. Дифференциалды релелер трансформаторларды ішкі ақаулардан қорғайды. Бұл жұмыс барысында микропроцессорлық релелік қорғаныс жүйесінің бағдарламалық жасақтамасы мен жабдықтарын талдап, түсіндірілді. Іске қосу тоғын қысқа тұйықталу тоғынан ажырату алгоритмы жасалынды.

Для защиты трансформаторов от различных неисправностей применяются различные системы релейной защиты. Дифференциальные реле защищают трансформаторы от внутренних неисправностей. В ходе данной работы были проанализированы и разъяснены программное обеспечение и оборудование системы микропроцессорной релейной защиты. Разработан алгоритм отключения пускового тока от тока короткого замыкания.

To protect transformers from various malfunctions, various relay protection systems are used. Differential relays protect transformers from internal malfunctions. In the course of this work, the software and equipment of the microprocessor relay protection system were analyzed and explained. An algorithm for disconnecting the starting current from the short-circuit current has been developed.

Күштік трансформаторлар электр жүйелерінің өте қымбат әрі өте маңызды компоненттері болып табылады. Кейде атмосфералық бұзылулар мен асқын кернеулерден туындаған оқшаулау кезінде болатын апаттар орын алады. Трансформатордың бұл ақауларын екі негізгі топқа бөлуге болады: бірінші топ - виткалар арасындағы немесе катушка бөліктері арасындағы оқшаулаудың бұзылуына байланысты ішкі зақым, сонымен қатар терминалдарда немесе орамалардың бөліктеріндегі қысқа тұйықталу. Екінші класс - бұл шамадан тыс жүктеме және басқа сыртқы жағдайлар, соның ішінде токтың жоғарылауы, шамадан тыс кернеу, сыртқы қысқа тұйықталу және жүйенің төмен жиілігі [1].

Бұл зерттеу күш трансформаторының микропроцессорлық релелік қорғаныс жүйесін жобалау мен енгізуді сипаттайды. Жүйе дифференциалды қорғаныс құралдарын, максималды ток қорғанысын, кернеуден қорғауды және төмен кернеуден қорғауды қамтиды.

Электр механикалық және қатты күйдегі релелер соңғы бірнеше жылдардан бері электр жүйесін қорғау үшін қолданылған және әлі де қолданылады. Зерттеушілер микропроцессорларды қолдана отырып релені жобалау мүмкіндігін зерттеді. Цифрлық технологиялар саласындағы жетістіктердің және цифрлық аппараттардың бағалары

төмендеуінің арқасында қазіргі уақытта энергия жүйесін қорғау үшін пайдаланылатын цифрлық релелер қол жетімді, бұл электр энергетикасы жүйелерінің сенімділігін арттыруға және шығындарын азайтуға ықпал етеді.

Цифрлық реле, күрделі сигналдарды өңдей алады, классикалық қорғаныс принциптерін қолдануға және реле өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді, бұл күштік трансформаторлардың жылдам әрі сенімді қорғалуын қамтамасыз етеді.

Бұл жұмыста күш трансформаторының микропроцессорлы релелік қорғаныс реализациясы жүзеге асырылды. Бұл жұмыста жүйенің аппараттық және бағдарламалық жасақтамасын сипаттауға, дифференциалды қорғауға, максималды ток қорғанысына, кернеудің жоғарылауынан және төмендеуінен қорғауға назар аударылды. Микропроцессорлық қорғаныс жүйесі аппараттық және бағдарламалық жасақтамадан тұрады [2].

Жүйенің аппараттық жасақтамасы келесі үш функционалды блоктан тұрады:

- аналогтық кіріс блогы;
- деректерді жинау блогы;
- микропроцессорлық блогы.

Бірінші суретте блоктардың қосылыстары көрсетілген. Оқшаулау мен аналогтық масштабтау блогы екі модульден: ток өндеуге арналған және кернеуді өндеуге арналған модульден тұрады.



1 – ші сурет. Микропроцессорлық релелік қорғаныс құрылғысының блок-схемасы

Ағымдағы сигналды өңдеу модулі осы зерттеуде жүзеге асырылған холл ток сенсорынан тұрады. Ток түрлендіргішінің осы түрін қолданудың артықшылығы күштік трансформатор электр магниттік ток трансформаторымен салыстырғанда жоғары өнімділікке және кең жиілікке ие, ол тікелей ағымдағы сигналға балама кернеу сигналын

береді. Сонымен, ток түрлендіргішін кернеуге қолданудың қажеті жоқ, өйткені микроконтроллер кернеу сигналын қабылдайды. Жүйенің деректерді жинау блогы аналогты микроконтроллер сигналдарының интерфейсі үшін сигналды белгіленген жылдамдықпен өлшейтін және шығаратын аппараттық тізбектен тұрады. Бұл аналогтық сигнал алдымен сандық(цифрлық) мәнге айналдырылуы керек, содан кейін орталық процессормен өңделеді. Деректерді жинау жүйесінде аналогтық сигналдарды іріктеуге және оларды эквивалентті сандық мәндерге түрлендіруге арналған үш кіріс арнасы бар.

Микрокомпьютерлік релелік блок M68HC11E9 микроконтроллерінен тұрады, 8 биттік микроконтроллер Axiom Manufacturing-тен қол жетімді саналады, осы зерттеуде пайдалану үшін таңдалды.

Жүйелік бағдарламалық жасақтама M68HC11 Motorola Microcontroller құрастыру тілінде жазылған. Бұл бағдарламалық жасақтама екіге: деректерді жинауға арналған бағдарламалық жасақтама және жасалған бағдарламалық жасақтама болып бөлінеді.

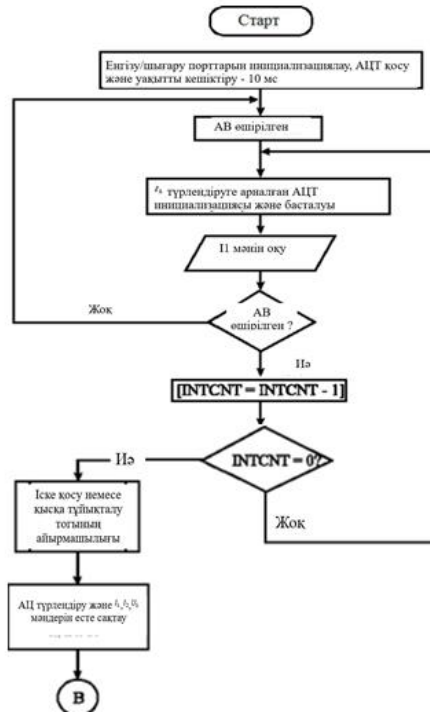
Деректерді жинау бағдарламалық жасақтамасы алдын-ала белгіленген жылдамдықта кернеу мен токты өлшейтін Аналогты-сандық түрлендіргіш жұмысын басқарады. Күш трансформаторын қорғауда деректерді жинау жүйесі бастапқы және қайталама ток сигналдарын және бастапқы кіріс кернеуінен сигнал алады.

Бірінші кезеңде, трансформатор қосылған кезде, бастапқы токты тексеру үшін жүйе бастапқы ток тізбегінен сигналды оқуы керек.

di / dt уақытына қатысты бастапқы токтың өзгеру жылдамдығын есептей отырып, микроконтроллер басқа аналогтық сигналдарды, екінші ток пен кіріс кернеуін сандық сигналдарға түрлендіреді. Аналогтық-цифрлық түрлендіргіш (АЦТ) түрлендіруді аяқтағаннан кейін, алынған сигналдар әртүрлі қорғаныс параметрлерімен салыстырылады және қандай да бір ақаулық анықталса, өшіру процедурасы орындалады немесе келесі тексеру циклі үшін жаңа деректер оқылады. 2 –ші суретте деректерді жинауға арналған бағдарламалық жасақтаманың блок-схемасын көрсетілген.

Бағдарламалық жасақтама әр түрлі ақауларды анықтау үшін қайта құрастыру тілінде жасалған, қажет болған жағдайда дұрыс көрсеткіштер мен өшіру сигналдарын алу үшін оны үш бөлікке бөлуге болады:

Іске қосу тоғын ішкі зақымданудан ажыратуға арналған бағдарламалық жасақтама: күш трансформаторларындағы іске қосу тоғы кез-келген кернеу өзгеруіне байланысты магниттеу кезінде және сыртқы ақаулардың пайда болуынан да туындауы мүмкін. Трансформатордың алмастыру тізбегінің магниттелу тармағы қаныққан кезде шунт ретінде ұсынылуы мүмкін, магниттеу тоғы трансформатордың терминалдарындағы токтар арасындағы тепе-теңдікті бұзады. Дифференциалды қорғаныс бұл токты дифференциалды деп қабылдайды, бірақ бұл жағдайда тұрақты жұмыс істеуі керек.



2 – ші сурет. Деректерді жинауға арналған бағдарламалық жасақтаманың блок-схемасы

Күш трансформаторын кернеу кезінде қосқанда қалдық магнит ағынының болуына байланысты оның біржақты шамадан тыс қозуы болады, бұл токтың айтарлықтай өсуіне әкеледі.

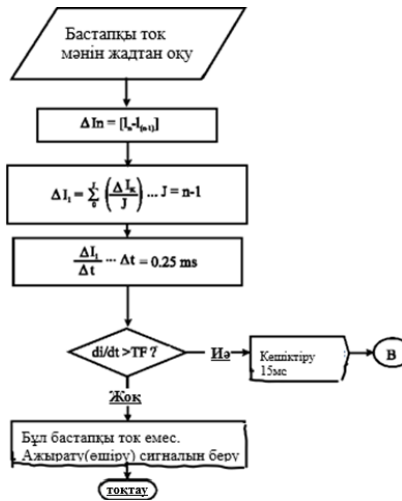
Күш трансформаторы желіден ажыратылған кезде магнит ағыны нөлге дейін төмендемейді, аз мөлшерде болсын қалады. Бірақ кейбір номиналды магниттік индукцияны 80% - дан асатын деңгейде қалуы мүмкін. Күш трансформаторы қайтадан кернеуге қосылған кезде, магнит ағыны қалдық магнит ағынының деңгейіне сәйкес келетін нүктеден көбейе бастайды. Кернеу фазасына байланысты трансформаторды кернеуге қосу кезінде магнит ағыныны ығысуы мүмкін. Қанықтыру диапазонының магнит ағынының үлкен мәні магниттелудің үлкен тогын және оның мерзімді тебуін тудырады.

Іске қосу тогы трансформатордың мөлшері, қуат көзінің кедергісі және өзектің магниттік қасиеттері сияқты көптеген факторларға байланысты.

Бағдарламаның бұл бөлігі ішкі ақауларды бастапқы токтан ажыратуға арналған, себебі автоматты ажыратқышты қосылатын кезінде токтың секіруі дифференциалды реленің ашылуып кетуінен сақтау үшін.

Магниттеу тогының лақтырылуы қорғалатын объектіге бір жағынан кіреді және қорғаныс оны ішкі қысқа тұйықталу ретінде қабылдайды. Трансформатордың дифференциалды қорғанысы мұндай жағдайда жұмыс істемеуі керек. БНТ-де екінші гармониканың көп болу фактісі дәстүрлі элементтер базасында қорғауды жүзеге асыру кезінде тежеу үшін қолданылған. Екінші гармоника дифференциалды токтан (жұмыс

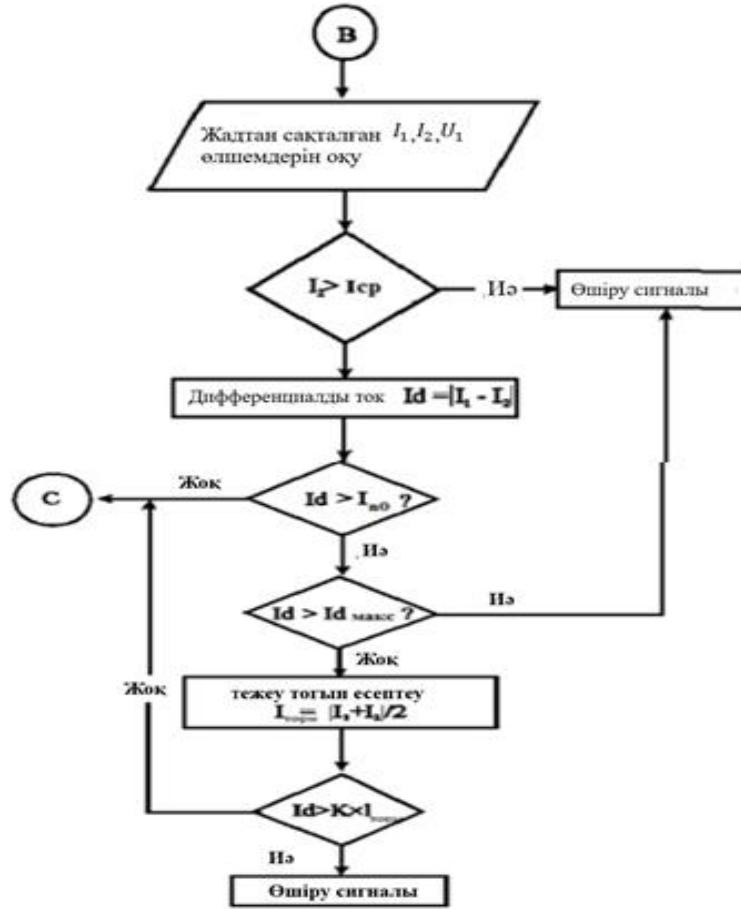
тогынан) бөлінеді, содан кейін қосымша тежеу мәні ретінде қолданылады. Дифференциалды токтағы екінші гармоника шамамен (негізгіге қатысты) 15% болған кезде, жалған қорғаныстың алдын алу үшін қосымша тежеу болады. Басқа өндірушілер негізгі гармоника токтарын салыстырды және екінші гармоника токтарын жеке дифференциалды тізбектің көмегімен, содан кейін заманауи цифрлық қорғау құрылғыларында бағдарламалық түрде жүзеге асырылатын қорғанысты блоктауды жүзеге асырды. 3 – ші суретте ішкі зақымдану кезінде іске қосу тогын қысқа тұйықталу тогынан ажырату бағдарламасының блок-схемасын көрсетеді.



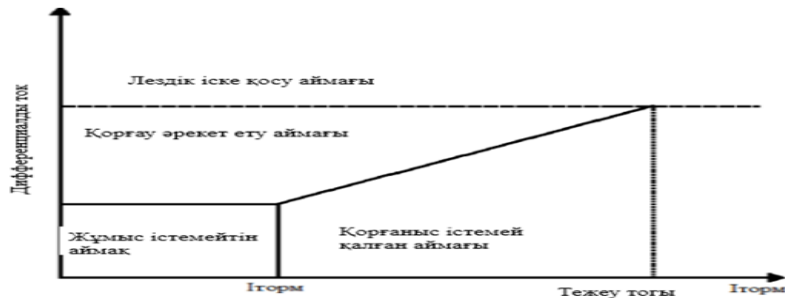
3 – ші сурет. Іске қосу тогын қысқа тұйықталу тогынан ажырату бағдарламасының схемасы

Максималды ток қорғанысы және дифференциалды қорғаныс бағдарламалық жасақтамасы: сыртқы ақаулық дифференциалды қорғаныс аймағынан тыс болған кезде максималды ток қорғанысы іске қосылады. МТҚ резервтік қорғаныс ретінде жұмыс істейді.

4- ші суретте ток жүктемелері мен дифференциалды қорғаныс тізбегі көрсетілген. 5- ші суретте дифференциалды реленің жұмыс сипаттамасы көрсетілген.



4 – ші сурет. Максималды ток қорғаныс және дифференциалды қорғаныс бағдарламасының блок-схемасы: I_1 , және I_2 -тіісінше бастапқы және қайталама трансформаторлардағы токтар; I_{cr} -қорғаныстың іске қосылу тогы; I_{n0} -бастапқы номиналды ток; I_d - дифференциалды ток; $I_{торм}$ – тежеу тогы; K – түзету коэффициенті



5- ші сурет. Дифференциалды реленің пайдалану сипаттамасы

Дифференциалды ток $I_d = |I_1 - I_2|$. Дифференциалды тежеу тогы ағымдағы релемен бекітіледі, ол $I_{\text{торм}} = |I_1 + I_2| / 2$ трансформаторының бастапқы және қайталама тогының қатынасына тең. Тежегіш орамасы реледегі дифференциалды токтың жоғарғы шегін жүйені ажыратпай орнатады. Дифференциалды токтың минималды мәні-бұл іске қосу мәні. Шектеу тогының минималды мәні - $I_{\text{торм}}$. Реле Id дифференциалды тогы $I_{\text{торм}}$ тежеу тогынан өткен кезде іске қосылады.

Жоғары немесе төмен кернеуден қорғайтын бағдарламалық жасақтама: кернеу 10% - дан жоғары немесе төмен болған кезде реле іске қосылады және операторға ақаулық туралы сигнал жібереді.

Бұл зерттеуде басты назар релелі аппараттық және бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудің егжей-тегжейлі сипаттамасына аударылды. Іске асырылатын релелік қорғау функцияларына магниттеу тогын лақтырудан дифференциалды қорғаныс, трансформатордың шамадан тыс жүктемеден және сыртқы ақаулардан максималды ток қорғанысы, кернеуден қорғау және төмен кернеуден қорғау кіреді. Барлық осы қорғаныс түрлері күш трансформаторын қорғау үшін бір реледе жасалды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

- Шнеерсон Э.М. Цифровая релейная защита. М.: Энергоатомиздат, 2007. 549 бет.
- Циглер Г. Цифровые устройства дифференциальной защиты; пер.с англ. / под ред. Дьякова А.Ф. М.: Энергоиздат, 2005. 322 бет.

44.29.33

Модернизация силового оборудования системы управления подстанции

Балмуханов А.Ж.

Студент Карагандинского Технического университета, г. Караганда.

Дайч Л.И.

Научн. рук. – ст. преподаватель КарГУ Потёмкина Е.Б., ст. преподаватель КарГУ

Ключевые слова: подстанция, оборудование, модернизация, выключатели.

Аннотация: Подстанция – это один из объектов электроэнергетики, служащий для энергоснабжения потребителей (абонентов) путем приема электроэнергии, ее преобразования и дальнейшего распределения.

Қосалқы станция – электр энергиясын қабылдау, оны түрлендіру және одан әрі тарату арқылы тұтынушыларды (абоненттерді) энергиямен қамтамасыз ету үшін қызмет ететін электр энергетикасы объектілерінің бірі.

A substation is one of the objects of the electric power industry, which serves to supply consumers (subscribers) with energy by receiving electricity, converting it and further distributing it.

Эффективность и надежность функционирования электротехнического оборудования электрических подстанций зависит от его технического состояния. Современное электротехническое оборудование имеет достаточно высокие расчетные показатели надежности. Однако в процессе эксплуатации под воздействием различных факторов, условий и режимов работы исходное состояние оборудования непрерывно ухудшается, снижается эксплуатационная надежность и увеличивается опасность возникновения отказов. В связи с этим остро стоит вопрос правильной эксплуатации и своевременной реконструкции оборудования подстанций.

При реконструкции необходимо учитывать все современные требования к системам электроснабжения и нормы на показатели качества электрической энергии (ПКЭ). Очень важно выбрать наиболее целесообразные схемы электроснабжения и средства коррекции ПКЭ. И в том, и в другом случае должны быть учтены экономические критерии и обеспечена надежность систем электроснабжения.

Все изложенные выше требования, предъявляемые к системе электроснабжения, могут быть удовлетворены при различных технических решениях. Окончательная оценка этих решений осуществляется сопоставлением технических и экономических их качеств, т.е. по степени надежности решения и по затратам. В затратах определяют как капитальные, так и ежегодные эксплуатационные расходы. Все эти задачи возникают не только при проектировании, но и в процессе эксплуатации при развитии системы электроснабжения при постоянном росте потребителей и их нагрузок. Ни одно техническое решение не может быть достаточно обоснованным без соответствующей экономической оценки.

Основные требования при модернизации систем электроснабжения сводятся к следующему:

- необходимо стремиться к минимальным объемам реконструкции подстанций и сетей;
- не должно быть нарушено электроснабжение потребителей;
- на всех подстанциях следует заменить морально и физически устаревшее оборудование на новое, отвечающее всем требованиям надежности;

Модернизация электрических подстанций подразумевает замену высоковольтного оборудования: выключатели, разъединители и изоляторы, трансформаторы тока и напряжения, ограничители перенапряжения и пр.

В целях установки на подстанциях самого современного оборудования специалистами должны быть разработаны технические требования, соответствующие мировым стандартам, ко всем видам заменяемого на подстанциях оборудования.

В настоящее время на действующих подстанциях (ПС) находятся в эксплуатации масляные (маломасляные) выключатели. Выключатели выработали свой ресурс, сняты с производства; запасные части к ним серийно не производятся, а изготовление их по индивидуальным заказам крайне дорого подстанция электрический соединение трансформатор

Современные выключатели производятся в основном двух видов - вакуумные на напряжение 6 - 35кВ и элегазовые на напряжение 35кВ и выше.

Элегазовые выключатели принадлежат к группе газовых выключателей. Основными преимуществами элегазовых выключателей перед другими являются:

- простота конструкции и, как следствие, высокая надежность;
- меньшее число дугогасительных разрывов на фазу - на напряжение 220кВ, как правило, один.
- периодичность ремонтов составляет около 20 - 25 лет.
- нормативный срок эксплуатации до 45 лет.
- малые габариты оборудования; к примеру, вес трехфазного бакового элегазового выключателя 220кВ составляет около 5 тонн; для сравнения в выключателях 220кВ У-220, МКП-220 вес масла составляет 48 тонн.

Самый тяжелый режим для всех типов высоковольтных выключателей и элегазовых в т.ч. - коммутации токов короткого замыкания. И хотя эти режимы достаточно редки в ходе эксплуатации выключателя, он должен эффективно с ними справляться. Рост мощностей и классов напряжений энергосистем привел к увеличению значений токов коротких замыканий и скорости восстановления напряжения в них. Как следствие, разработчики и производители высоковольтных выключателей стремились снизить время отключения токов короткого замыкания для повышения устойчивости работы сетей. И если первым моделям баковых масляных выключателям требовалось 10-20 периодов тока промышленной частоты для отключения короткого замыкания, то в настоящее время существуют модели высоковольтных выключателей, которым требуется в десять раз меньше времени чтобы справиться с отключением короткого замыкания.

Один из существенных факторов такого прогресса - использование элегаза, вместо трансформаторного масла, в качестве среды для гашения электрической дуги. Шестифтористая сера SF₆ (элегаз), обладает не только гораздо большей электрической прочностью, которая быстро восстанавливается при переходе тока через ноль, но и лучшими дугогасящими свойствами. Кроме того элегаз не токсичен, не воспламеняется, не имеет цвета, запаха, химически инертен вплоть до температур 150°С, и не оказывает вредного воздействия на металлы, пластики и другие конструкционные материалы, как

правило, применяемые в выключателях высокого напряжения. Поэтому применение элегазовых выключателей, во многих случаях, является наиболее удачным и оправданным техническим решением.

Список используемой литературы

1. Дмитриевский, Г.В. Автоматика и телемеханика. электроснабжающих устройств [Текст] / Дмитриевский Г.В., Овласюк В.Я., Сухопрудский Н.Д. - М.: Транспорт, 1982.
2. НТЦ «Механотроника.» цифровые устройства релейной защиты микропроцессорные [Электрон. ресурс] - Режим доступа.: <http://www.mtrele.ru> - Загл. с экрана.
3. Сухопрудский, Н.Д. Автоматизация систем электроснабжения [Текст] / Сухопрудский Н.Д., Жарков Ю.И., Овласюк Н.Г., Сергеев Н.Д.; учеб. Для вузов ж.-д. трансп./ под ред. Сухопрудского Н.Д. - М.: Транспорт, 1990.
4. Концепция scada. - систем [Электрон. ресурс] - Режим доступа.: <http://ma.i-umc.ru/nrk-vti/kontseptsiya.-sca.da.-sistem.html>
5. Матвейкин, В.Г. Применение SCADA-систем при автоматизации технологических процессов [Текст] / Матвейкин В.Г., Фролов С.В., Шехтман М.Б. - М: Машиностроение, 2000.

МРНТИ 55.39.29

Көлбеу және горизонталь ұңғымаларды шарошкалы қашаулармен бұрғылау тиімділігін арттыру

П.А.Танжариков.

Техника ғылымдарының кандидаты, профессор Қорқыт Ата Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы.

Н.Райымбеков.

Магистрант, Қорқыт Ата Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы.

А.Б.Демеуова.

Техника және технология магистрі, Қорқыт Ата Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы.

Аңдатпа

Ұңғыманың қабырғасына үйкеліс, бұрғылау ерітіндісінің майлау қабілеті нашар, позициялаудың қаттылығы жеткіліксіз, сонымен қатар эксцентрлік айналуудың пайда болуына ықпал етеді. Теңгерімсіз орналасудың ұзақ уақыт жұмыс істеуі Гидравликалық қозғалтқыштар мен басқа да кенжар жабдықтарының бұзылуына әкеледі. Діріл күйінен тұрақты (тендестірілген) бұрғылау режиміне шығу үшін айналууды толығымен тоқтатып, құралды түбінен көтеру керек. Әйтпесе, басқа аймаққа тез және бақылаусыз көшу немесе аралас тербелмелі қозғалыс пайда болуы мүмкін (осьтік-айналмалы-бүйірлік).

Аннотация

Трение о стенку скважины, слабая смазывающая способность бурового раствора, недостаточная жесткость позиционирования, а также способствует возникновению эксцентрикового вращения. Длительное функционирование несбалансированного расположения приводит к поломке гидравлических двигателей и другого забойного оборудования. Чтобы выйти из вибрационного состояния в режим постоянного (сбалансированного) сверления, необходимо полностью прекратить вращение и поднять инструмент со дна. В противном случае возможен быстрый и неконтролируемый переход в другую область или возникновение смешанного колебательного движения (осевое-вращательное-боковое).

Annotation

Friction against the wall of the well, weak lubricity of the drilling fluid, insufficient rigidity of positioning, and also contributes to the occurrence of eccentric rotation. Prolonged operation of an unbalanced arrangement leads to failure of hydraulic motors and other downhole equipment. To get out of the vibration state into the mode of constant (balanced) drilling, it is necessary to completely stop the rotation and lift the tool from the bottom. Otherwise, a rapid and uncontrolled transition to another area or the occurrence of a mixed oscillatory motion (axial-rotational-lateral) is possible.

Бұрғылау технологиясы ұңғыманы салудың көп уақытты қажет ететін процес болып табылады және қызметкерлерден бұрғылау режимін үнемі бақылауды талап етеді, бірақ бастысы бақылаудың өзі емес, бақыланыатын параметрді таңдаудың дұрыстығы болып табылады. Ұңғымаларды бұрғылау кезінде қолданылатын техника үнемі жетілдіріліп отырады, бұрғылау қондырғыларының қуаты артып келеді, осыған байланысты шамадан

тыс жүктемелерден құрал-саймандардың бұзылу қаупі де арта түседі. Үлкен қуатқа ие кенжарлық қозғалтқыштар өз тораптарын тиісті бақылаудың сақталмағандығынан бұзылады.

Ұңғымаларды бұрғылау жылдамдығының өсуі технологияларды қолдану тиімділігіне тікелей байланысты, ал ұңғыманы бұрғылаудың механикалық жылдамдығының (БМЖ) артуы, бұрғылау шығындарын азайтудың негізгі көзі ретінде қарастырылады. БМЖ арттыру үшін қолданыстағы бұрғылау технологияларын жетілдіру қажет. Бұрғылау процесін басқарудың қолданыстағы нормативтік технологиясы бұрғылау режимі параметрлерінің бірін - қашауға осьтік жүктемені әр түрлі құрылғылардың көмегімен ұстап тұруды бақылауға негізделеді. Бұл дәстүрлі әдіс айналмалы бұрғылаудан басталады. Электр ұнтақтағышты тежегіш, электрлік қашауды беру реттегіші және т. б. ілгектегі салмақты ұстап тұруға және бұрғылау кезінде ұңғыманың тереңдеуіне қарай бұрғылау бағанасын тегіс жеткізуге, кескішке осьтік жүктеменің берілген мәнін сақтауға арналған. Индикаторы осьтік жүктеме болып табылатын мұндай режим, бұрандалы забой қозғалтқышының тиімділігін қамтамасыз ете алмайды, сондықтан өткен ғасырдың сексенінші жылдарының басында ғалымдардың авторлық ұжымы жасаған қысымды бақылауға негізделген бұрандалы қозғалтқыштың жұмыс режимін бақылаудың басқа әдістері ұсынылды. Алайда, қазіргі уақытта бұл әдістер нормативтік құжаттамаға енгізілмеген және тек ұсынымдық сипатта болады. Ұңғыманы тереңдету тәсілін сипаттайтын пайдалы әсер коэффициентін есептеудің қазіргі әдістері, жыныстарды бұзуға жұмсалатын қуатты ескере отырып, ұңғыманы тереңдету қарқыны шамасына байланысты, адам факторының бұрғылау процесіне әсер ету пайызын, қолданылатын бұрғылау технологиясын, бұрғылау режимдерін және т. б. ескермейді. Индикаторы қашауға осьтік жүктеме болып табылатын, қазуды басқарудың базалық автоматтандырылған технологиясын қолдану, осьтік жүктеменің жанама мәнімен операция жасау салдарынан, әртүрлі физикалық-механикалық қасиеттері бар тау жыныстарының жиі ауысуымен бұрғылау кезінде тиімді емес. Осыған байланысты ұңғыманы салудың жылдамдығын арттыру үшін резервтер бар екені белгілі болды. Сондай-ақ, бұрғылаудың технологиялық процесін басқарудың әртүрлі автоматтандырылған жүйелерін іздеуде үлкен жұмыс атқару қажет. Технологияның негізгі индикаторы кескішке реттелетін осьтік жүктеме емес, бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштардың (БКК) дифференциалды қысым айырмашылығы болып табылады. Геологиялық - технологиялық зерттеулердің (ГТЗ) диаграммаларын технологиялық талдау негізінде жұмыста қолданыстағы регламенттік технологияның кемшіліктері (қашауға берілген осьтік жүктемені қолдау) анықталды. Ұсынылған технология тау жынысының бұзылу тиімділігіне әсер ететін келесі параметрлерді, қашауды берудің реттегішін қолдана отырып, бақылау мен жедел басқаруға негізделген.

1. Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды өңдеу режимдерін басқарудың қолданыстағы тәсілдерін талдау және кенжарлық қозғалтқыштармен бұрғылау технологиясын жетілдіру бағытын анықтау.

2. Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды қолданудың пайдалану ерекшеліктерін зерттеу.

3. Бұрғылау қондырғысының басқару алгоритмін және тиімді дифференциалды қысым параметрін қолдана отырып, басқару технологиясын сынауды қамтитын бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштардың жұмысын басқарудың автоматтандырылған жүйесін жасау.

4. Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды қолдану кезінде ұңғыманың механикалық

жылдамдығын арттыру технологиясын жасау.

5. Техника-экономикалық есептеулер мен олардың тиімділігін арттыратын шешімдер ұсыну.

Бүгінгі таңда, сондай-ақ, қондырғыларды өңдеуді басқарудың көптеген түрлі технологиялары белгілі. Барлық белгілі долотоның берілу қондырғысы (ДБК) төрт негізгі топқа бөлінеді [1,2,3]:

1) бұрғылауға бөлінетін қуатқа байланысты жұмыс істейтін беру автоматтары.

2) тәлдік арқанның тартылуына байланысты жұмыс істейтін беру автоматтары (қашауға түсетін жүктеме).

3) құралды біркелкі беруді жүзеге асыратын беру реттегіштері (реттегіштер беру автоматтарынан негізінен олардың бұрғылау бағанының реверсі болмайтындығымен ерекшеленеді).

4) қашауға берілген осьтік жүктеменің тұрақтылығы кезінде құрал беруді жүзеге асыратын салмақ тұрақтандырғыштары ДБК-ның бірқатар конструкциялары бар. Мысалы, электр беру реттегіші (РПД-Е) мыналарды қамтамасыз етеді: кескішке осьтік жүктеменің берілген мәнін сақтау және бұрғылау бағанасын көтеру немесе беру жылдамдығын тұрақты ұстау. Бұрғылау лебедкаларының қолданыстағы тежегіш жүйелері ұңғыманың тереңдеуіне қарай бұрғылау бағанасын тегіс жеткізуге арналған жүйелер жіктеледі:
-Таспалы тежегіштер.

-Гидродинамикалық тежегіштер.

-Электромагниттік тежегіштер.

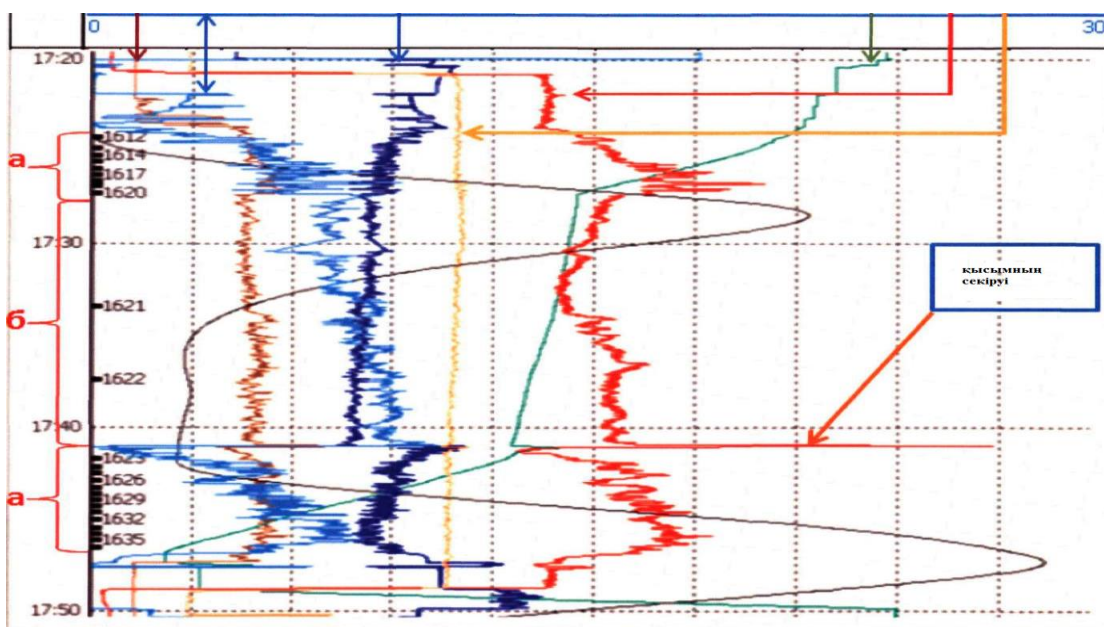
Тежегіштің жұмыс принципі қоздыру катушкаларына тұрақты кернеу берілген кезде статордың магнит ағыны пайда болатындығына негізделген. Қозу тоғын реттеу арқылы, тежеу моментінің мөлшерін біртіндеп өзгертуге болады. Инженерлік-техникалық сүйемелдеу бойынша қызметтер көрсету (бұрғылау ерітінділері, қашаулар, көлбеу-бағытталған бұрғылау, геологиялық-технологиялық зерттеулер және т.б.) мұнай және газ ұңғымаларын салу кезінде сервистік қызметтер көрсетуге арналған шарттардың ажырамас бөлігі болып табылады. Өз кезегінде бұл шара ұңғымаларды бұрғылаудың техникалық-технологиялық процесін оңтайландыруға бағытталған. Бұрғылауда сервистік қызмет көрсетуді бақылауды көп жағдайда бұрғылау шебері, технолог, бұрғылау мердігерінен немесе тапсырыс берушіден супервайзер жүзеге асырады. Қызметтің қазіргі ұйымдастырушылық мәселелерінің бірі-жекелеген технологиялық талаптардың сәйкес келмеуі және қызметтердің әртүрлі түрлерінің мүдделер қақтығысына ену байқалады. Мысалы, қашау бағдарламасында және қашауға арналған паспортта қашауды өңдеу бойынша регламенттік талап қашауға осьтік жүктеме болып табылады. Бұл ретте жетілдіру тиімді дифференциалды айырмашылықты сақтауды талап етеді[4]. Бұрғылау барысында қысымның дифференциалды айырмашылығының таңдалған мәнін тұрақты сақтау қажет

$$P_{\text{диф}} = P_{\text{жүм.}} - P_{\text{бос.}}$$

дифференциалды айырмашылық ұсынылған немесе реттелетін мәнге тең болатын мөлшерге сәйкес келуі керек. Әрбір тұрақты мәнін ұстап тұру қашаудың берілу жылдамдығын (V_n) өзгерту арқылы жүзеге асырылады. Алайда, көп энергияны қажет етпейтін тау жыныстары бар, олар борпылдақ жұмсақ жыныстар. Бұрғылау кезінде

бұрғылаушылар кейде бұрғылау технологиясы мен режимдерін таңдауды оңтайландыру үшін бұрғылау сынағын қолданады. Бұл тест кескішке әртүрлі жүктемелермен тәжірибе болып табылады. Бұрғылаудың ең оңтайлы механикалық жылдамдығына әкелетін технологиялық нәтижелер тиімді деп танылады және болашақта қолданылады. Бұл әдіс жоғары біліктілікті талап етеді және автоматтандырылған жүйелерсіз бұрғылаудың әртүрлі дәрежесіндегі тау жыныстарының жиі ауысуы жағдайында тиімді пайдаланыла алмайды. Ең қол жетімді және қарапайым - "бұрғылау жағдайында бұрандалы қозғалтқыштың жұмыс режимін бақылау әдісі". Бұл әдіс гидравликалық арнаның бұрандалы қозғалтқыштың энергиясына әсерін ескереді, бұл әсіресе теңгерілмеген режимдерде маңызды, ал ұңғымадағы теңгерімсіз режимдер үнемі жүреді. Алайда, бұл әдісті қосымша автоматтандырылған жүйелерсіз қолдану оңай емес. Осыған сүйене отырып, ұңғымалар құрылысының сапасы мен коммерциялық жылдамдығын арттыру үшін өңдеу технологиясын таңдау бойынша технологиялық қызметтердің келісімділігі қажет, сонымен қатар өңдеу режимдерін, атап айтқанда бұрғылау процесін бақылаудың автоматтандырылған жүйелерін басқару мәселелерін қарастыру қажет деп сеніммен айтуға болады. Кез-келген процесті адам факторының қателігінен қорғайтын автоматтандырылған жүйелерсіз тиімді басқаруға қол жеткізу мүмкін емес. Осындай іс-шаралардың бірі, орындаушының біліктілік дайындығын (автоматтандырылған процесс болмаған жағдайда) қарастыруға болады. Кез-келген процестегідей, ұңғыманың құрылысын бақылауға тапсырыс беруші үлкен көңіл бөледі. Мысалы, инженерлік-техникалық қызметкерлер ГТЗ диаграммаларына жедел мониторинг жүргізеді. Жалпы мәліметтер графикалық диаграммада 1-суретте келтірілген. Ұңғыманы салу нәтижелері бойынша әртүрлі технологиялық қызметтер жіберген негізгі проблемалар мен кемшіліктер талқыланады. Талдау бұрғыланған ұңғыманы базалық жобамен және шоғырдың ең жақсы ұңғымасымен салыстыруды қамтиды. Нәтижесінде технологиялық процестерді оңтайландыру бойынша шаралар жасалады. Құмкөл және т.б. кен орындарында бұрғылау тәжірибесі бойынша, өңдеуді басқарудың регламенттік технологиясынан қысымның дифференциалды ауытқуы бойынша жұмыста ұсынылатын технологиясына біртіндеп көшу байқалады. Бұл ретте жабдықты пысықтаудың технологиялық сервистерінің сәйкессіздігі және негізгі регламенттік құжаттарда прогрессивті технологиясының болмауы кедергі болып табылады.

Қашаудың тозуының пайда болу механизмі үлкен осьтік жүктеменің әсерінен берік қабаттың соңғы сантиметрін бұрғылаудан тұрады. Берік қабаттың қалдықтарын итеріп, күшті жынысқа үлкен тереңдікке енеді, айналу тоқтайды, реактивті момент, M және P қысымның төмендеуі жоғарылайды. Кейбір жағдайларда бұрғылау сораптарының қорғанысы іске қосылады, ал басқаларында, бұрғылаушы кескішті кенжардан жырттып тастайды. Соңғысы РПД-нің күрт босатылуына, жинақталған гидравликалық энергияның төмендеуіне және бұрғылау бағанының түбінің үлкен бұралу тербелістерінің пайда болуына әкеледі және қирауға әкелуі мүмкін.



Сурет 1. ГТЗ диаграммасына сәйкес ұңғыманы бұрғылау процесі

Онтайлы бұрғылау технологиясын таңдау, ең тиімді бұрғылау режимдерін біріктіру және ұңғыманы салу процесін үнемі бақылау тұрғысынан технологияның осы режимдерді басқару мүмкіндігі болып табылады. Қысымның дифференциалды ауытқуы бойынша басқару перспективалы болып саналады және бұрғылау тиімділігі мен мұнай және газ ұңғымаларын салу сапасын арттыру резервтеріне ие болады. Қолданыстағы регламенттер мен техникалық құжаттар бұрғылау процесін автоматтандырудың техникалық құралдарына қойылатын талаптарды белгілейді. БКҚ қолдану тәжірибесі қысымның дифференциалды ауытқуы бойынша қозғалтқыштарды жетілдіру тиімділігін көрсетеді. Осыған байланысты қысымның дифференциалды ауытқуы бойынша БКҚ жетілдіру технологиясының регламенттік мәселелерін және мұнай және газ ұңғымаларын салу кезінде осымен байланысты регламенттік басшылық проблемаларын қарау өте маңызды. Мұнай және газ өнеркәсібінде, атап айтқанда, ұңғымаларды салу кезінде ұңғыманы салудың ең аз мерзіміне қол жеткізу түпкі мақсат деп санауға болады, мысалы, ұңғыманың механикалық жылдамдығын (ҰМЖ) арттыру арқылы. Бұл ретте сервистік мердігерлердің жоғары технологиялық бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды қолдануы тәсілдердің бірі болып табылады. Бұрандалы бұрғылау қозғалтқыштарының жұмысын басқарудың қолданыстағы технологияларының кемшіліктерінің бірі көптеген өлшеулерді жүзеге асыру болып табылады, сонымен қатар кейбір әдістерде қолданыстағы реттеу технологиясын ұстану ұсынылады. Осылайша, БКҚ мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау технологиясының тиімділігін арттыру негізінен бұрғылау процесін автоматтандырудан және кенжар қозғалтқыштарын екі параметр бойынша пайдаланудан тұрады: айдау желісіндегі қысымның өзгеру қарқынын бақылау және БКҚ қысымның берілген дифференциалды төмендеуін қолдау. Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштардың жұмыс режимдерін басқарудың қолданыстағы тәсілдеріне талдау жасалды. Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштағы қысымның тиімді дифференциалды ауытқуы бойынша жабдықты пайдалануды, бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды өңдеу технологиясын бұрғылаудың

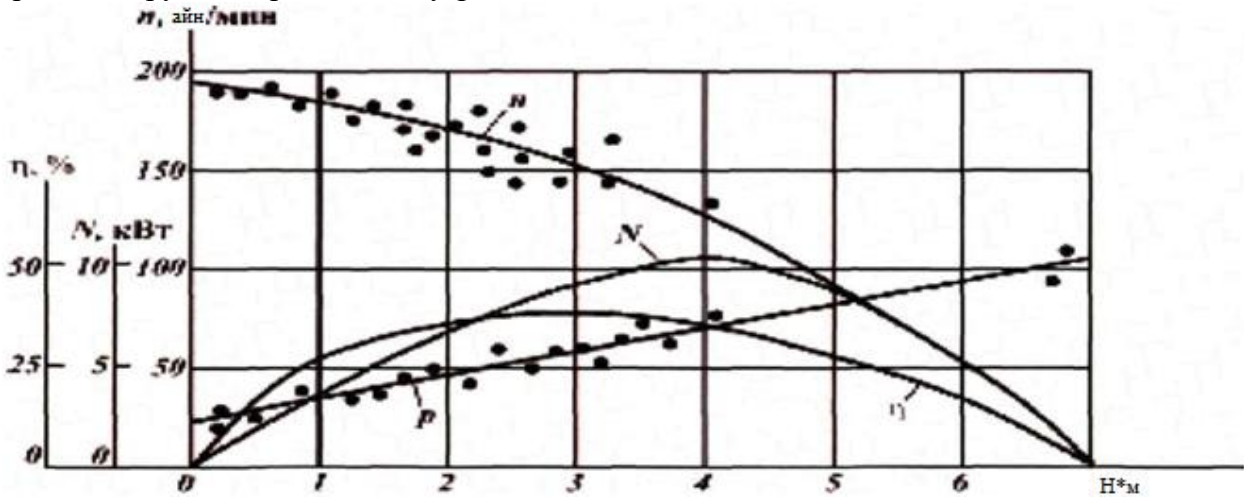
эртүрлі жағдайларына бейімдеуді, бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды өңдеу технологиясын жедел басқару мүмкіндіктерін қамтитын кенжарлық қозғалтқыштармен бұрғылау технологиясын жетілдіру бағыттары анықталды. БКҚ дамытудың тиімді технологиясын таңдау үшін олардың түрлерін және оларды пайдалану әдістерін бөліп көрсету қажет. БКҚ белгілері бойынша төмендегідей жіктеледі (1-кесте). Автордың ұнғымалар құрылысының және шетелдік жобаларындағы тәжірибесіне сүйене отырып, инженерлік-техникалық қызметкерлер ВКҚ классификациясын келесі түсінуді анықтады: жоғары жылдамдықты ВКҚ жұмыс органдарының 5/6, баяу қозғалатын 6/7 секциясы бар. Сондықтан, бұдан әрі жұмыста бұрғылаушының ВКҚ өңдеуді басқару технологиясынан туындайтын тәжірибеде қалыптасқан ВКҚ жіктеуге назар аударылады. Жоғары жылдамдықты және төмен жылдамдықты ВКҚ-ның әр түрі белгілі бір өңдеу технологиясымен және осьтік жүктемені құруға әр түрлі реакциямен сипатталады. Ұнғымаларды бұрғылау кезінде механикалық жылдамдығын арттыру тәсілдерінің бірі ретінде жоғары технологиялық ЖҚҚ қолдану болып саналады [6]. Қазіргі жіктеу тәжірибесіне сәйкес қазіргі заманғы жабдықтың бұл түріне шығыс білігінің жоғары жылдамдығы бар БКҚ жатқызуға болады.

Кесте 1- Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштар (БКҚ) классификациясы

БКҚ классификациясы	Біліктің айналу жиілігі/БКҚ
1. Мақсатына байланысты	1. Кәдімгі($n=80-200$ об/мин)
2. Сыртқы диаметріне байланысты	95-240 мм
3. Біліктің айналу жиілігіне байланысты	2. Жылдам жүрісті($n > 200$ об/мин) 43-88 мм
4. Жұмыс органдары қызметіне байланысты	3. Жәй жүрісті ($n < 80$ об/мин)
5. Жұмы органдары және кинематикасына байланысты .	

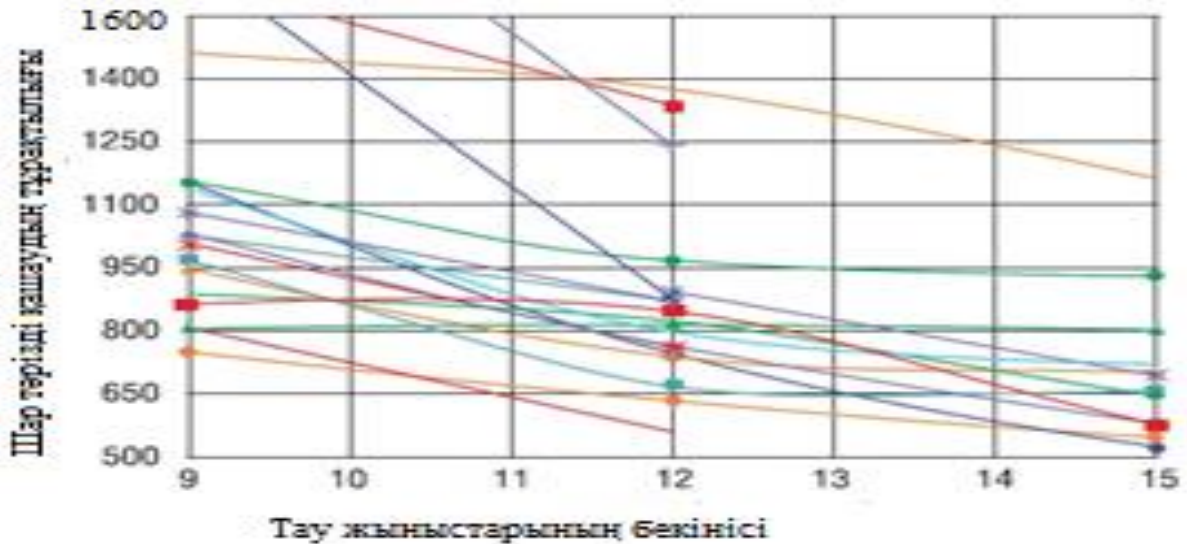
Ұнғымалар құрылысының және шетелдік жобалардағы тәжірибеге сүйене отырып, БКҚ классификациясынан келесі мәселелер анықталды: жоғары жылдамдықты БКҚ жұмыс органдарының 5/6, баяу қозғалатын 6/7 секциясы бар. Сондықтан, бұдан әрі жұмыста бұрғылаушының өңдеуді басқару технологиясынан туындайтын тәжірибеде қалыптасқан БКҚ жіктеуге назар аударылады. Жоғары жылдамдықты және төмен жылдамдықты БКҚ-ның әр түрі белгілі бір өңдеу технологиясымен және осьтік жүктемені құруға әр түрлі реакциясымен сипатталады. Ұнғымаларды бұрғылау кезінде механикалық жылдамдығын арттыру тәсілдерінің бірі ретінде жоғары технологияны қолдану болып саналады [6]. Қазіргі жіктеу тәжірибесіне сәйкес қазіргі заманғы жабдықтың бұл түріне шығыс білігінің жоғары жылдамдығы бар БКҚ жатқызуға болады. Осылайша, эртүрлі физикалық және механикалық қасиеттері бар тау жыныстарын бұрғылау қысымның көтерілуіне, демек, тежеу режиміне әкеледі. 2 -суретте БКҚ моментінің (М) және айналу жиілігінің (n) жұмыс элементтерінің кинематикалық қатынастарына тәуелділігі келтірілген. Кинематикалық қатынас БКҚ жұмыс органдары секциясының ротор мен статор тістері санының бұрғылау

режимінің оңтайлы параметрлерін таңдау және оларды бұрғылау процесінде ұстап тұру, сондай-ақ БКҚ құрылымын және оларды пайдалану арқылы бұрғылау технологиясын одан әрі жетілдіру жолдарын анықтау үшін қажет.



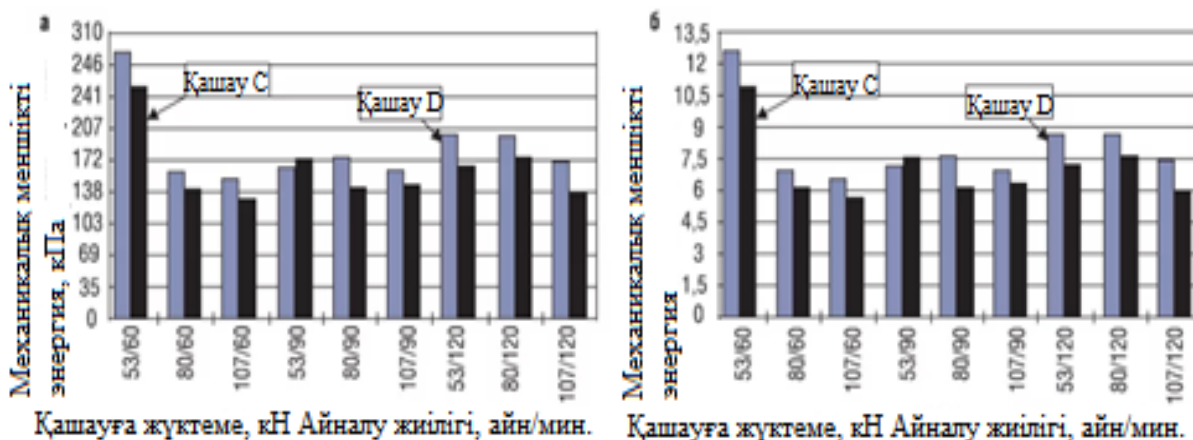
Сурет 2. БКҚ моментінің (М) және айналу жиілігінің (п) жұмыс элементтерінің кинематикалық қатынастарына тәуелділігі

Ұңғымаларды бұрғылаудың тиімділігіне әсер ететін негізгі факторлардың бірі-қашауды және бұрғылаудың технологиялық параметрлерін дұрыс таңдау. Шарлы кескішпен бұрғылау 2000 және 500 метрге жетуі мүмкін, бұл бұрғылау жылдамдығына теріс әсер етеді. 3-суретте диаметрі 215,9 және 244,5 мм болатын әртүрлі шар тәрізді биттермен бұрғылауға талдау жасалады.



Сурет 3- Ұңғымаларды шарошкалы қашаулармен бұрғылауды талдау
Ұсынылған талдаудан шарошкалы қашаулармен бұрғылауды, қашауға үлкен жүктемелердің салдарынан жылжымалы элементтердің (шарошкалар, штангтар, мойынтіректер) беріктік қорының артуы орын алады. Бұл асқынулар кенжарда болатын

діріл үдеуі ескерілмегендіктен орын алуы мүмкін: өлшеу құралдары бетіне еркін құлауды жеделдету үшін калибрленеді, сағада алынған мәннен бірнеше есе асып кетуі мүмкін. Ал БКҚ немесе роторлы басқарылатын жүйесі (РБЖ) бар ұнғымаларды бұрғылау бойынша тұрақты жұмыс істеу үшін БКҚ тұрақтылығын жоғалтады және динамикалық тұрақсыз болады. БКҚ-дағы бүйірлік және осьтік тербелістер ұнғыманы бұрғылаудың барлық аралықтарында болады және жүйенің тұрақтылығы мен қаттылығын жоғалтуға ықпал етпейді, бірақ тербеліс амплитудасының жоғарылауымен, БКҚ жоғары жүктемелердің әсерінен жоғары энергетикалық діріл пайда болады, бұл БК компоненттеріне, әсіресе оның телеметриялық жүйесіне әсер етуі мүмкін. БКҚ компоненттерінің пластикалық деформациясы, дірілдің әсерімен тікелей байланысты. Кенжардағы тербелістер негізінен БКҚ тұрақтылығын жоғалту нәтижесіндегі резонанстан [8] пайда болады. Жекелеген жағдайларды зерделеудің жинақталған тәжірибесіне сүйене отырып, БКҚдағы тербелістердің деструктивті әсерін егжей-тегжейлі қарастырған жөн. Кескіштің механикалық меншікті энергиясы 4-суретте көрсетілген. 4(а)суретте, тербелістердің минималды әсерімен тұрақты режимде жұмыс істеген жағдайда оның жұмысын бағалау үшін, қажет параметр ретінде қолданылады. Егер бүйірлік тербелістердің әсерінен эксцентрлік түрге айналса, онда кескіштің жұмысын бағалау үшін қолдану сенімсіз және нәтижелер жеткіліксіз болуы мүмкін.



Сурет 4. С және D қашауларындағы айналымның жиілігі мен жүктемеден ұнғыманың меншікті энергиясы мен жылдамдығын салыстыру

Айта кету керек, ұнғыманың қабырғасына әсер ететін үйкеліс, бұрғылау ерітіндісінің майлау қабілеті нашар, орналасу қаттылығы жеткіліксіз, сол себепті эксцентрлік айналуының пайда болуына ықпал етеді. Теңгерімсіз орналасудың ұзақ уақыт жұмыс істеуі гидравликалық қозғалтқыштардың және басқа да кенжар жабдықтарының бұзылуына әкеледі. Діріл күйінен тұрақты (теңдестірілген) бұрғылау режиміне шығу үшін айналууды толығымен тоқтатып, құралды түбінен көтеру керек. Әйтпесе, басқа аймаққа тез және бақылаусыз өту немесе аралас тербелмелі қозғалыстың пайда болуы мүмкін (осьтік-айналмалы-бүйірлік). Физикалық механизмдер әсер етудің басталуы екінші әсер орналасудағы масса теңгерімсіздігі бүйірлік діріл аралас тербеліс қондырғыларының ұнғыма қабырғасына тербелісі мен кейінгі соққысы оның компоненттерінің

зақымдануына, бұрғылау бағытының ығысуына және ұңғыма оқпанын өңдеу сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін [8]. БКҚ-ның көлденең жылжуының қауіптілігі мынада: ауырлық центрі ұңғыма осінен ауытқыған жағдайда, бұрғылау қонды секциясында айналу кезінде бағанның бұралуына әкелетін орталықтан тепкіш күш пайда болады [9]. Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды қолдану кезінде ұңғыманың механикалық жылдамдығын арттыру технологиясы жасалды. Технология бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштағы қысымның тиімді дифференциалдық ауытқуы бойынша жабдықты пайдалануды, бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды өңдеу технологиясын бұрғылаудың әртүрлі жағдайларына бейімдеуді, технологияны жедел басқару мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды тиімді өңдеу технологиясы Құмкөл кен орны объектісіне ұсынылды. Технологияны қолдану нәтижесінде механикалық бұрғылау жылдамдығы жоспардағымен салыстырғанда 30%-ға артты. Нормативтік құжаттарға БКҚ жетілдіруді басқару технологиясын енгізу мәселелері объектілердегі қашауларды жетілдіру бағдарламасында іске асырылды. Бұрғылау процесінде жүргізілген зерттеулер негізінде пайдалы әсер коэффициентін тиімді гидравликалық қуатты кенжарға шығаруды ескере отырып бағалау ұсынылды. Сынақтар негізінде ұңғыманы тереңдету әдісінің тиімділігін есептеудің жаңа әдісі ұсынылды.

Жүргізілген зерттеулер шеңберінде тиімді өңдеуді басқару технологиясын қолдану ұңғыманы тереңдетудің пайдалы әсер ету коэффициентін 30%-ға дейін арттыруға мүмкіндік береді. Ұсынылған есептеуді (қолдана отырып, ұңғыманың құрылысын жобалау сатысында бұрғылаудың тиімді әдісін таңдау немесе БКҚ таңдау мәселесін сәтті шешуге және ұңғымалардың аз мөлшерін өткізгеннен кейін түзетулер енгізуге болады. БКҚ өңдеуді басқару технологиясын қолданудың экономикалық әсері ұңғымаларды бұрғылаудың жылдамдығын жоғарылатуда, ерте мұнай алуда және т.б. айтарлықтай әлеуетке ие болады. Кенжар қозғалтқыштарын өңдеу технологиясының оң кәсіпшілік сынақтарының негізінде кенжарға гидравликалық қуатты жеткізу тиімділігінің енгізілген коэффициентін ескере отырып, ұңғыманы тереңдету тәсілін сипаттайтын ПӘК бағалау ұсынылды. Кенжарға гидравликалық қуатты жеткізу тиімділігінің коэффициентінің 30% құрайтын өзгеру шегі анықталды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Буровое оборудование: Справочник: В 2-х т./Абубакиров В.Ф., Буримов Б.Г., Гноевых А.Н., Межлумова А.О., Близиюков В.Ю. –М.: ОАО «Издательство «Недра», 2003. - 494 с.
2. Питкин А.Н., Павлюшко В., Радченко В.Н. Буровые установки ОАО «Уралмаш» с регулируемым электроприводом// Нефтяное хозяйство. –М.//2000 №12. С16-18.
3. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование: научное издание коллектив авторов; под общей редакцией А.М. Гусмана и К.П. Порожского. - Екатеринбург: УГГГА, 2002. - 592 с.
4. Балденко Д.Ф., Балденко Ф.Д. Фактор дифференциального давления винтовых забойных двигателей при мониторинге режима бурения скважин// Нефтяное хозяйство. №3. 2014. С 98-201.
5. Балденко Д.Ф. Кортаев Ю.А. Современное состояние и перспективы развития отечественных винтовых забойных двигателей//Бурение и нефть. - 2012. - №3. - С. 3-7.

- 6.Вервекин А.В. Реакция высокооборотных винтовых забойных двигателей на создание осевой нагрузки//Тезисы докладов V Всероссийской конференции г. Пермь. ПНИПУ. Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых. 2012.-С. 52.
7. Двойников М .В.,Куншин А. А.Повышение эффективности бурения наклонных и горизонтальных скважин.- «Neftegaz.RU».-[№4, Апрель 2020](#).-С. 64-72.
- 8.Mitchell, R. F., Miska, S. and Aadnøy, B. S. Fundamentals of Drilling Engineering. – USA: Society of Petroleum Engineers, 2011. – 710 p.
- 9.Габзалилова, А.Х., Янтурин, Р.А., Янтурин, А.Ш. Уменьшение затрат энергии от снижения коэффициентов трения при вращении колонны ротором // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – М.: ВНИИОЭНГ, 2012. - №4. – С. 7-10.
- 10.Васильев А. А., Вышегородцева Г. И., Сериков Д. Ю., Исследование влияния схемы промывки шарошечного бурового долота на очистку забоя скважины // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море:науч.-техн.журн.– М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2015.№5.-с.25–28.
- 11.Сериков Д. Ю., Богомоллов Р. М., Панин Н. М. Совершенствование конструкций буровых долот истирающе-режущего типа // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2017. – №3. – с. 32–34.
- 12.Богомоллов Р. М., Сериков Д. Ю., Гринев А. М., Дедов Н. И. Бурение дополнительных боковых стволов долотами PDC // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2018. – №2. – с. 17–20.
- 13.Гаффанов Р. Ф., Щенятский А. В., Сериков Д. Ю. Анализ проблем расчета запорной арматуры с нанесенным на нее коррозионным покрытием // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2016. – №7.с. 23–27.
- 14.Вышегородцева Г. И., Васильев А. А., Сериков Д. Ю., Пути повышения эффективности очистки забоя при бурении шарошечными долотами // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2015. – №6. – с.
- 15.Спиридонов С. В., Сериков Д. Ю. Математическое моделирование процесса износа вооружения бурильного инструмента // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2014. – №10. – с. 37.

ГТАХР 29.03.21, 49.01.84

U -тәрізді жер асты жылуалмастырғышындағы жылуалмасу үдерісін зерттеу

Шуюшбаева Н.Н.¹, Танашева Н.К.², Жасынбай А.³.

¹PhD, Ш.Уәлиханов ат.Көкшетау университетінің профессоры, Көкшетау қ.

²PhD, Е.А.Бөкетов ат.Қарағанды университетінің доценті, Қарағанды қ.

³Ш.Уәлиханов ат.Көкшетау университетінің магистранты, Көкшетау қ.

Кілт сөздер: ұңғыма, топырақтың жылу қасиеттері, эксперимент, модельдеу

Аңдатпа. Мақалада гидродинамика және жылуалмасу зертханасында орналасқан жылу сорғысының көрсеткіштері негізінде жер қойнауының жылулық қасиеттерін анықтау жұмыстары (тәжірибе және модельдеу) сипатталған. Сынақтар әр минут сайын қоршаған ортаның температурасын, ұңғымалардағы U тәрізді жылу алмастырғыштағы сұйықтың кіріс және шығыс температурасын және әртүрлі тереңдіктегі температураларды өлшегенде жүзеге асырылды. Тәжірибелік нәтижелер жиналып, ұңғымадағы температураны таралуы талданды. Бұл жобалық есептеулер геотермиялық жүйелерді салу және пайдалану кезінде жақсы нәтижелерге әкелетіндігі қарастырылады.

Аннотация. В статье описаны работы (эксперименты и моделирование) по определению тепловых свойств недр на основе показателей теплового насоса, расположенного в лаборатории гидродинамики и теплообмена. Ежеминутно проводились испытания по измерению температуры окружающей среды, температуры жидкости на входе и выходе из U-образного теплообменника в скважинах, а также температуры на разных глубинах. Были собраны экспериментальные результаты и проанализировано распределение температуры в скважине. Считается, что данные проектные расчеты приведут к лучшим результатам при строительстве и эксплуатации геотермальных систем.

Abstract. The article describes the work (experiments and modelling) to determine the thermal properties of the subsoil based on the performance of a heat pump located in the laboratory of hydrodynamics and heat transfer. Every minute, tests were carried out to measure the ambient temperature, the temperature of the liquid at the inlet and outlet of the U-shaped heat exchanger in the wells, as well as the temperature at different depths. Experimental results were collected and the temperature distribution in the well was analyzed. It is believed that these design calculations will lead to better results in the construction and operation of geothermal systems.

Жаһандық экономиканың қазіргі қарқыны энергия өндіруді айтарлықтай арттыруды талап етеді. Сонымен қатар, табиғи газ және мұнай сияқты дәстүрлі табиғи отынның қорлары бірте-бірте таусылып барады. Сондықтан кәдімгі энергия баламамен ауыстырылады. Баламалы энергия кәсіпорындарының жұмысын қамтамасыз ететін құрылғылардың жұмыс технологиясын әзірлеу мұндай құрылғылардың сенімділігі дәстүрлі станцияларының деңгейінде болуы керек екендігіне негізделген. Әрбір құрылғы ақауларға төзімді ғана емес, сонымен қатар жөндеуге де оңай болуы керек. Көбінесе бұл техникалық қызмет арқылы жабдыққа шамадан тыс қызмет көрсетусіз энергия өндіруге қабілетті портативті және дербес құрылғылар болып саналады.

Бүгінгі таңда әлем экономикасы шикізат экспортына тәуелді, сондықтан шикізат

бағасының сыртқы күрт ауытқуларына көп ұшырайды. Мысалы, Қазақстан 2030-2040 жылдар аралығында мұнай өндіру мен экспорттаудың ең жоғары деңгейіне жетеді. Сонымен қатар, көмірсутегі шикізатына баға деңгейінде белгісіздік деңгейі жоғары. Халықаралық энергетика агенттігі мен АҚШ-тың энергетикалық ақпарат агенттігінің бағалауы бойынша көмірсутегі бағасы 2035 жылға қарай тарихи ең төменгі деңгейге жетуі мүмкін.

Бұл проблеманы шешудің перспективалы жолдарының бірі жаңа энергия-ресурс үнемдейтін технологияларды енгізу болып табылады. Олар жылу сорғы қондырғыларының көмегімен дәстүрлі емес (өнеркәсіптік кәсіпорындардың технологиялық процестерінің, кәріз-тазарту құрылыстарының, жылу желілерінің кері желілерінің, шахта суларының және т.б.) және жаңартылатын энергия көздерін (топырақтың, жер асты сулары мен су қоймаларының жылуы және т. б.) пайдалануға мүмкіндік береді [1, 2, 3]. Жылу сорғы қондырғыларының электр энергиясын тұтынғаннан 3...7 есе көп жылу энергиясын өндіретін жалғыз қондырғылар, сондықтан жоғары потенциалды жылудың ең тиімді көзі болып саналады [4].

Осыған байланысты дәстүрлі емес энергия көздеріне негізделген жаңа технологияларды зерттеу және енгізу аса өзекті болып табылады, өйткені энергияның дәл осындай түрі жоғарыда аталған проблемаларды шешуге ықпал етеді.

Энергетиканың қарқынды дамып келе жатқан бағыты жылумен жабдықтау жүйелерінде потенциалы төмен қайталама энергетикалық ресурстар (салқындату жүйелерінің суы, сарқынды сулар, желдету жүйелерінің сору ауасы және басқалар) немесе қоршаған орта (атмосфералық ауа, топырақ, су ресурстары) көздері болып табылатын төменгі потенциалды жылуды пайдалану болып табылады.

Топырақтың төменгі потенциалды жылуын пайдалану ерекше қызығушылық тудырады. Мұндай төменгі потенциалды жылу көзінің артықшылығы барлық жерде қол жетімділікте болуы және салыстырмалы түрде тұрақты температураның болуы болып табылады.

Жылу сорғыларының энергия көзі ретінде потенциалының төмендігіне байланысты басқа әдістерде қолданыла алмайтын энергия көздері қолданылады. Қоршаған ортада таралған төменгі потенциалды энергия (топырақ, жерасты, геотермальды су, ашық табиға және қолдан жасалған су қоймасының жылуы) маңызды энергия көзі болып табылады [5-7]. Жер асты – жыл бойы бірдей температураны ұстап тұратын тегін жылу көзі. Жер асты жылуын қолдану – экологиялық жағынан таза, сенімді әрі қауіпсіз. Қондырғы көп орынды қажет етпейді.

Бұл жұмыстың мақсаты U- тәрізді жерасты жылу алмастырғышы айналасындағы жылу алмасу процестерін зерттеу болып табылады. Тәжірибелік аппаратқа қойылатын негізгі сапа талаптары ұңғымадан берілетін жылу қуатының үздіксіз болуы және жоғары дәлдікте температура мен шығынды өлшеу мүмкіндігі болып табылады.

Зерттеу жұмыстары жүргізілген сорғы Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінде орналасқан. Университеттің жанында жердегі жылу алмастырғыштар ұзындығы 25 м ұңғымаларға орнатылған. Геотермиялық бұрғылауда U тәрізді жылу алмастырғыштарға полиэтилен құбырлар қолданылды. Бұл құбырлардың басқа құбырлармен салыстырғандағы артықшылықтары:

- жеңіл орнату – олардың икемділігі тез және оңай орнатуға мүмкіндік береді;
- коррозияға төзімді;

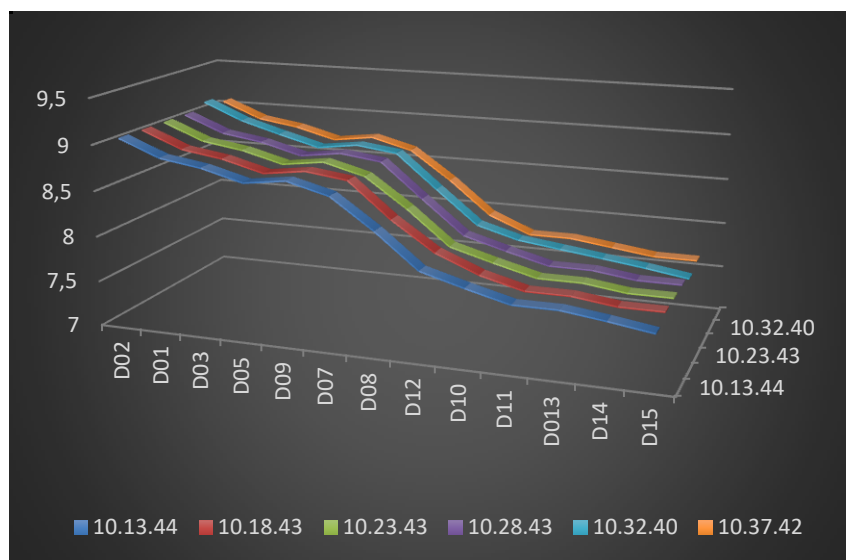
- қақырауға төзімді – олардың тегіс ішкі беттері мен химиялық қасиеттері қабыршақтануды болдырмайды;
- суыққа төзімді – жұмыс сұйықтығы қатып, кейінірек құбырға әсер етпей жібітуі мүмкін;
- экологиялық таза – құбырлар инертті материалдан жасалған және құрамында ұшып кететін органикалық заттар жоқ.

Жер астына орналастырылған жылуалмастырғыш маңындағы температураның таралуын анықтау үшін әрбір датчик компьютерге қосылған. Графиктер топырақтағы температураның таралуын 30 минут ішінде жердің жылу алмастырғышының тік массивінің айналасында көрсетеді. 1-суретте зерттеу нәтижелері алынған қондырғы суреттелген.



Сурет 1- Жылу сорғысы

Ұңғымаларда орналасқан әр датчик оның айналасындағы температураларды анықтау үшін әр түрлі биіктіктерде орналасқан. 2-суретте жылу жойылған кезде жердегі жылу алмастырғыштың айналасындағы топырақ температурасы төмендейтіні көрсетілген.



Сурет 2- Жылуалмастырғыш айналасындағы температураның уақыт бойынша таралуы

Алынған графиктерден топырақ беретін жылу әсерінен уақыт өте келе құбыр ішіндегі сұйықтықтың температурасы артып, топырақтың температурасы төмендейтіндігін байқауға болады.

Топырақтың жоғарғы қабаттары күн жылуын сақтайды және шын мәнінде күн энергиясының аккумуляторы болып табылады. Сондықтан топырақтың жоғарғы қабаттарының температурасы жыл бойына біркелкі емес және маусымдық ауытқуларға ие, бұл өз кезегінде жылу сорғысының жұмысының маусымдық циклында тиімділігіне әсер етеді. 2 м тереңдікте топырақ температурасы жыл бойына 7 °С-ден 13 °С-ге дейін болады. Жер коллекторының әр метрінен шығатын жылу энергиясы келесі факторларға байланысты: қондыру тереңдігі, топырақтың типі мен ылғалдылығы, жылу алмастырғышқа арналған аймақтың көлеңкеленуі және т.б. Орташа мән 20 Вт/м құрайды. Коллектордың тиімді жұмыс істеуі үшін құбыр аралығы 0,7 м-ден кем болмауы керек. Жалпы гидравликалық кедергісіне байланысты жалпы ұзындығы 150 м-ден аспайтын тізбекті қолданған жөн. Бірнеше контурды қолданған кезде олардың әрқайсысының ұзындығы шамамен бірдей болуын қамтамасыз ету керек.

Қорыта келгенде, геодеректерді, яғни жер қойнауының сипаттамаларын білу жерасты жылу энергиясын пайдалану үшін маңызды екендігін байқауға болады. Жердің жылу өткізгіштігін, ұңғыманың жылу кедергісін және бұзылмаған топырақ температурасын анықтау вертикаль жасалған ұңғымаға жылу алмастырғышты орнату және жылудың әсерін бақылау деп аталатын әрекетті орындау арқылы жүзеге асырылады. Жер асты сипаттамаларын білу ұңғымалық жылу энергиясын пайдалануда қондырғыны жобалау үшін өте маңызды.

Әдебиеттер

1. Обзор рынка тепловых насосов в Швеции, Финляндии // АВОК. – 2002. – №1. – С. 40-41.
2. Петин Ю.М. Опыт десятилетия производства тепловых насосов в ЗАО «Энергия» // Энергетическая политика. – 2001. – Вып. 3. – С. 28-33.
3. Рей Д., Макмайл Д. Тепловые насосы: Пер. с англ. – М.: Энергоиздат, 1982. – 224 с
4. А.Ш. Алимгазин. И.Б. Есеркепова, С.Г. Бахтиярова. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для теплоснабжения объектов Республики Казахстан с применением теплонасосных технологий. Гидрометеорология и экология. - №2. – 2010. –С. 165-173
5. Шаймерденова К.М., Шуюшбаева Н.Н., Нургалиева Ж.Г., Омаров Н.А. Исследование теплообмена трубчатых элементов грунтовых теплообменников. Энергоэффективность - 2014 // Матер. междунар. науч.-техн. конф. - Минск, 2014. – С. 146–149.
6. Kussaiynov K., Shuyushbayeva N.N., Stoev M., Shaimerdenova K.M., Ospanova D.A., Akhmadiev. V.A. Research the Processes of Heat Exchangers of the Soil of Different Humidities // Mathematics and natural science. Proceedings of the Fifth International Scientific Conference. - Blagoevgrad, 2015. – Vol. 2. – P. 59-65.
7. Кусаиынов К., Шуюшбаева Н.Н., Оспанова Д.А., Нургалиева Ж.Г., Ахмадиев Б.А. У-тәрізді жер асты жылуалмастырғышындағы жылуалмасу үдерістерін зерттеу // Бейсызықты жүйелердегі хаос және құрылымдар. Теория және тәжірибе: 9-шы халық. ғыл. конф. матер. - Қарағанды, 2015. – Б. 280-283.

SRSTI 44.09.37

IMPROVING REACTOR PERFORMANCE

Abildinova S.K., Bergenzhanova G.R., Mauletuly T.

Almaty University of Energy and Communications named after G.Daukeev, Almaty

Keywords: biomass, fermentation, methane-forming bacteria, immobilization of microorganisms, biogas

Annotation. Increasing environmental pollution, the violation of the thermal balance of the atmosphere gradually lead to global climate change. Energy scarcity and limited fuel resources with increasing severity show the inevitability of the widespread use of alternative and renewable forms of energy. The study, development and application of biomass energy are effective ways to ensure energy supply, reduce dependence on fossil energy and solve future energy problems. Recently, the continuous development of various biogas technologies has led to the need to improve the design of bioreactors to increase methane yield from expanding assortments of raw materials. An obvious way to increase reactor productivity is to increase density.

Аннотация. Увеличивающееся загрязнение окружающей среды, нарушение теплового баланса атмосферы постепенно приводят к глобальным изменениям климата. Дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов с всё нарастающей остротой показывают неизбежность широкого использования нетрадиционных и возобновляемых видов энергии. Изучение, разработка и применение энергии биомассы являются эффективными способами обеспечения энергоснабжения, снижения зависимости от ископаемых энергии и решить будущие энергетические проблемы. В последнее время непрерывное развитие различных биогазовых технологий привело к необходимости усовершенствования конструкций биореакторов для увеличения выхода метана из расширяющихся ассортиментов сырья. Очевидным способом повышения производительности реакторов является увеличение плотности.

Андатпа. Қоршаған ортаның ластануының артуы, атмосфераның жылу балансының бұзылуы біртіндеп жаһандық климаттың өзгеруіне әкеледі. Энергияның жетіспеушілігі және отын ресурстарының шектеулі болуы, өсіп келе жатқан өткірлікпен, дәстүрлі емес және жанартылатын энергия түрлерін кеңінен қолданудың сөзсіздігін көрсетеді. Биомасса энергиясын зерттеу, дамыту және қолдану энергиямен қамтамасыз етудің, қазбалы энергияға тәуелділікті төмендетудің және болашақ энергетикалық мәселелерді шешудің тиімді әдісі болып табылады. Соңғы уақытта әртүрлі биогаз технологияларының үздіксіз дамуы шикізаттың кеңейтілетін ассортиментінен метанның шығуын арттыру үшін биореакторлардың конструкцияларын жетілдіру қажеттілігіне алып келді. Реакторлардың өнімділігін арттырудың айқын әдісі-тығыздықты арттыру.

Biomass is the cheapest and large-scale form of accumulated and renewable energy. The annual increase in biomass on Earth is more than 200 billion tons, which is equivalent to 3×10^{21} J. Energy. This value is approximately 10 times higher than the annual energy consumption of all mankind on earth. Biomass energy conversion systems for producing fuel suitable for simple conversion into electrical, thermal energy are quite diverse. Despite this, all methods and technologies for transforming biomass into liquid or gaseous fuels have a large reserve for

improvement.

Biogas production provides an opportunity to cheaply utilize organic waste in biogas plants for agricultural use. This technology is also gaining more supporters among people who are personally convinced of its environmental benefits [1].

Kazakhstan also has a large energy potential for biomass, where there is a significant number of livestock and poultry. The potential for methane production from cattle waste is more than 85 thousand tons / year . The potential for processing agricultural waste in Kazakhstan is estimated at 35 billion kWh and 44 Gcal of heat per year [2].

Conducting studies to optimize the production of biogas through anaerobic digestion of industrial waste will help to solve the problems of managing household and industrial waste in the light of the priority areas in the Concept of Environmental Safety of the Republic of Kazakhstan. This will ensure environmental safety and sustainable development of the country, and what, out of habit, is called waste, if used wisely, can yield significant profits and free up land occupied by landfills. The priority of waste disposal over their disposal is obvious, and research in the field of waste reuse is promising and relevant.

Anaerobic biomass processing is a multi-stage process of decomposition of organic substances in special containers without access of air (oxygen) under the influence of anaerobic microorganisms with the formation of methane and carbon dioxide in the form of final products [3]. The temperature at which this process is going on can be different. The higher the temperature, the faster the process of decomposition of organics, but the temperature does not affect the quality of the biogas produced. In addition to temperature, anaerobic digestion process is greatly influenced by the qualitative composition of the incoming raw materials, including the dry matter content, proportion of load, mixing intensity and other factors.

Another important advantage of the biomass processing process is that its waste contains significantly fewer pathogens than the source material. Biogas production, which is possible in plants of various scales, is especially effective in agro-industrial complexes, where there is the possibility of a complete ecological cycle. Biogas is used for lighting, heating, cooking, for activating mechanisms, vehicles, and electric generators [3].

The following technological parameters are important for the process and the quality of biogas and fertilizer obtained [4]: anaerobic conditions in the reactor; temperature; pH of the medium; composition and quality of raw materials; inhibitors (heavy metal ions and their compounds, synthetic polyacrylamide); particle concentration; nutrient medium; carbon to nitrogen ratio C:N; acid-base balance; workspace loading; technological time of the decomposition cycle; mixing intensity.

The neutralization of various organic wastes, liquid effluents of industrial enterprises is increasingly carried out using microbiological methods. The most widely used microorganisms are destructors, which use atmospheric oxygen to oxidize various organic compounds. Such aerobic cleaning methods are implemented mainly in aeration tanks, the main disadvantages of which are the need to move biomass (activated sludge) and remove its excess quantities. To avoid these shortcomings and to implement the flow-through principle of purification, immobilization of microorganisms on various carriers is used.

Currently, cells are considered immobilized for which artificial mobility restrictions are created in the external environment, and the material mediator providing these mobility restrictions is considered a carrier. In general, the host cell system is called an immobilized biocatalyst.

In some cases, insoluble materials are used as a carrier, to which a particular type of cell is attached in real conditions (for example, wood, soil, wool, minerals, etc.), then the vital activity of a cell in an immobilized state is natural for it, differing from natural only artificially external parameters supported in the biotechnological process (temperature, pressure, humidity, etc.) and a set of substances supplied to the cell.

The immobilization of microorganisms (i.e., their retention by the carrier) can be both irreversible and temporary. When a growing, intensively dividing culture is immobilized, a gradual transition of cells from the carrier phase to the environment is often observed, even if the original biomass was irreversibly fixed by the carrier.

When, during the operation of an immobilized biocatalyst, the initial integrity of the carrier is violated over time, even non-living cells can be washed out of it. But sometimes it turns out to be convenient to use a reversible fixation so that it is possible to remove the cells that have exhausted their term and immobilize their fresh portion again. This approach to the regeneration of biocatalysts can be applied, for example, in the case of adsorption immobilization options. Certain requirements are imposed on all methods of cell immobilization and on carriers used in this process, which are usually guided by the development of a biotechnological process involving the use of immobilized biocatalysts containing cells.

In the case of adsorption immobilization, the natural ability of many microorganisms to fix on a variety of solid or gel-like carriers and to continue their life activity in such an immobilized state is used. Moreover, the actual procedure of artificial immobilization often involves simply passing a suspension of cells through a reactor with an adsorbent.

Adsorption immobilization methods are among the most simple and "natural" ones. In nature, almost always microorganisms and their associates do not exist in an isolated (free) form, but in an adsorbed state. An example of this is the microbial populations of the soil, intestines, scar, some nitrogen-fixing plant microorganisms, etc.

In this work, the adsorption method of immobilization was chosen. A variety of surface properties of cells and adsorbents determines various mechanisms of adsorption interaction and various types of adhesion forces.

During the adsorption immobilization of cells, which is caused by electrostatic forces, several types of adhesive interactions are simultaneously realized, so it is difficult to single out the role of each of them individually. The covalent and ionic interactions have the greatest influence on the binding of a microorganism to a carrier.

Adsorbents for immobilization can be organic or inorganic, natural, artificial, synthetic. Combined adsorbents are also used, which are a substrate of one material with a surface layer (film) of another. The surface layer can be grafted or applied, it can also be formed from the substrate material after its physical or chemical treatment (washing, etching, treatment with acid or alkali, carbonization, heat treatment, electric discharge treatment, etc.) [4].

Immobilization methods are divided into static, with stirring, as well as by applying to a column. The static method is the simplest and consists in the fact that the adsorbent is introduced into the cell suspension and the mixture is incubated for some time without stirring. Immobilization is achieved by the deposition of cells and their subsequent adsorption on adsorbent particles. The method with stirring involves the continuous maintenance of the suspension of cells and particles of the adsorbent in a dispersed state, which ensures faster completion of the adsorption process and more uniform filling of the surface of the adsorbent with cells. The method of applying in a column is to pump (with recycle) a suspension of cells

through a column filled with adsorbent. The method of applying cells in a column has the advantage of allowing the application and subsequent process using immobilized cells in the same column.

Of great importance for improving the efficiency of bioreactors is the use of immobilization methods of microorganisms in order to increase the biogas yield during anaerobic waste processing. The main objective of such bioreactors is the intensification of heat transfer and homogenization of the fermentation medium, which contributes to the acceleration of methanogenesis by fixing methanogenic microflora in the apparatus. Therefore, in this work, studies were conducted to study the cultivation conditions of methane-forming bacteria, as well as various polymer compositions to justify their use as carriers for immobilizing microorganisms, in addition, the possibility of using biogas production waste in the form of bio-fertilizers.

Methane-forming bacteria are strict anaerobes and have a temperature optimum for growth in the range of 30–40 ° C ; therefore, in this scientific work, the temperature limit of 30–50 ° C and the optimum pH in the range of 6.5–7.5 are used.

The biogas obtained in the process of fermentation consists of 40-75% methane, 25% -55% carbon dioxide, water vapor -0-10%, as well as a certain amount of hydrogen sulfide - less than - 2%, oxygen - less than 2%, ammonia - less 1%, hydrogen - less than 1% and nitrogen oxides - less than 5%.

Biogas production provides an opportunity to cheaply utilize organic waste in biogas plants for Kazakhstan's agriculture.

One of the widespread methods of processing organic material using microbiological consortia is its processing in an oxygen-free environment. This process occurs in many natural anaerobic environments, including watercourses, sediments, wetlands, and also in the gut of mammals. Anaerobic digestion can be applied to a wide range of raw materials, including industrial and municipal wastewater, agricultural and food waste, plant debris, etc..

In samples from cattle manure, the dry matter (DM) content is 3.73%. The results obtained show that, the types of manure do not have the same specific methane yield (Fig. 1)

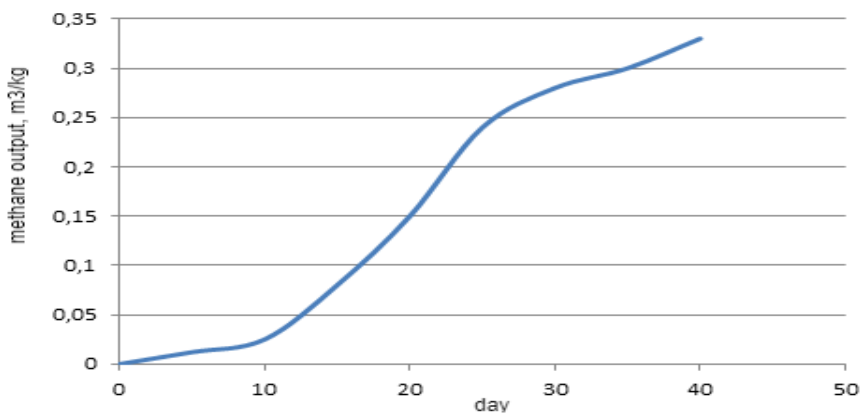


Figure 1 - The total specific standard yield of methane from slurry of cattle (separately)

In experiments with slurry of cattle, more than 8% of the specific methane yield was found in the first 10 days, by day 20 more than 55% of methane was formed, and on day 30 more than 91%. More than 85% of the specific yield of methane from cattle manure was determined by day

25.

Cattle manure is the most common agricultural waste. By processing these wastes, biogas with a methane content of 50-80 % can be obtained. The results obtained with a 35 day hydrolytic retention time can be used to determine the dose and loading time.

Figure 2 shows the kinetics of microbiological processes during the maturation of methane biocenosis occurring in the reaction mixture without immobilization. From the obtained data it is seen that gas - methane, indicating the beginning of the third, methane-forming phase begins to intensively form on the 14-16 days from the start of the process, and on the 22-24 day the process slows down.

During anaerobic digestion, the number of methane-forming bacteria is reduced. As shown in, the reason that inhibits the process is the formation of acidic products of bacterial hydrolysis. Experimental data on the measurement of pH of the medium confirm this assumption. During the maturation of the methane biocenosis, the pH changed from 7.5 at the beginning of the process to 5.7 at the end (Figure 3). Thus, the pH of the medium in the fermenter is a sensitive parameter used to determine the stability of fermentation.

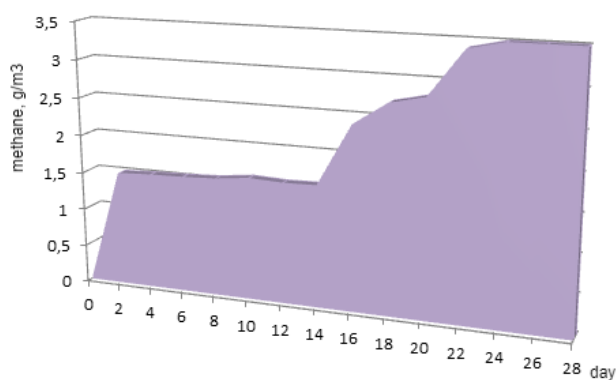


Figure 2 - Kinetics of methane formation during methane fermentation

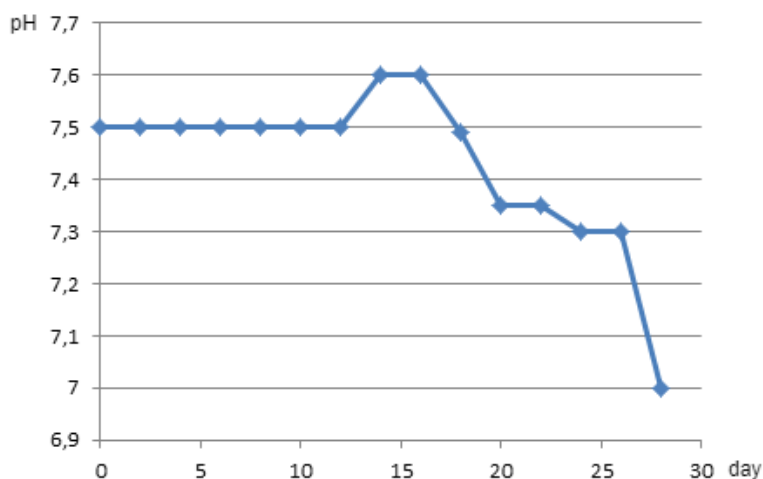


Figure 3 - Kinetics of pH changes during methane fermentation

4. Conclusions

Based on the tasks and research, new experimental data have been obtained that allow form an integrated technological basis for processing agricultural waste: the main qualitative and quantitative features of biogas formed from agricultural waste: - the percentage of methane in biogas from slurry of cattle 63% under normal conditions. - the content of chemical elements and their compounds in fermented waste is the same as in the original waste. This means that in order to obtain high-quality non-toxic fermented waste, it is necessary to organize separate waste collection and make up balanced mixes.

The conducted studies suggest that it is possible to create a cheap environmentally friendly technology for processing agricultural waste with the formation of biogas and biofertilizer.

Literature

1. Sheina O.A., Sysoev V.A. // Biochemistry of the biogas production process as an alternative energy source // Vestnik TSU. - 2009. - T.14, issue 1. - S. 73-76.
2. Desjardins RL, Kulshreshtha SN, Junkins B., Smith W., Grant B., Boehm M. Canadian greenhouse gas mitigation options in agriculture // Nutr. Cycl . Agroecosys . - 2019. - V .60, No. 1-3. - P . 317-326.
3. Christine Hurley. Biogas Fueled Micro turbines A positive outlook for growth in the US. Cogeneration and On-Site Power generation. E-source. Nov.-Dec. 2015.-C.31-40.
4. Rodrigo A. Labatut, Norm R. Scott. Experimental and Predicted Methane Yields from the Anaerobic Co-Digestion of Animal Manure with Complex Organic Substrates. An ASABE Meeting Presentation. Paper Number: 08. USA, 2018. - 19p.

44.29

Баламалы энергетика – тендессіз энергия көздері

Молдабаева М.Н., Медиев Н.

*Әдіскер, Ақтөбе Жоғары политехникалық колледжі, Ақтөбе қаласы
Арнайы пән оқытушысы, Ақтөбе Жоғары политехникалық колледжі, Ақтөбе
қаласы*

Кілт сөздер: энергия, баламалы энергия көздері, биоотын, биогаз

Аңдатпа: Әлемдік экономика мен әлем халқының өсуімен қатар энергияға деген қажеттілік те күрт өсті. Соңғы ширек ғасырда жалпы әлемдік энергия тұтыну 56% - ға артты деп айтуға болады.

Биогазды технологиялар – бұл өңдеудің барынша тиімді, экологиялық таза, қалдықсыз тәсілі, тазарту, әртүрлі өсімдік және жануартекті органикалық қалдықтарды жою және зиянсыз ету.

Аннотация: С ростом мировой экономики и населения планеты потребность в энергоресурсах резко выросла. Достаточно сказать, что за последние четверть века общее мировое энергопотребление увеличилось на 56%.

Биогазовые технологии являются наиболее эффективным, экологически чистым, безотходным методом переработки, очистки, утилизации и обезвреживания различных органических отходов растительного и животного происхождения.

Abstract: With the growth of the world economy and the world's population, the need for energy resources has increased dramatically. Suffice it to say that over the past quarter-century, the world's total energy consumption has increased by 56%.

Biogas technologies are the most efficient, environmentally friendly, waste-free method of processing, cleaning, disposal and decontamination of various organic waste from plant and animal production.

Біздің өмірімізде энергияның алатын орны ерекше. Қазіргі кезде күнделікті тұрмыстан бастап ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп және т.б. салалар, тіпті космос корабльдерінің ғарышқа ұшуының өзі тек энергияның дамуымен тығыз байланысты болып отыр. Бүгінгі таңда мұнай, көмір, табиғи газ сияқты дәстүрлі энергия байлықтарының қоры жер шарында барған сайын азайып бара жатқандықтан, адамзаттың энергияны пайдалануы күн сайын күшейіп келеді. Сондықтан сарқылмайтын жаңа энергия көзін ашу - бүгінгі таңда адамзаттың алдына қойылып отырған ортақ міндеті.

Қазіргі заманауи өмір деңгейіне, өнеркәсіптік революцияның әл-ауқатына және өнеркәсіп пен технологиялардың жедел түрде дамуына көптеп қарыздармыз. Бұның бәрі біздің қоғамды осындай өнеркәсіптік өсуді қолдау үшін қажетті энергиямен қамтамасыз ету үшін қазба отынды тұрақсыз өндіру және тұтынуға негізделген. Алайда, уақыт өтуде. Қорлардың сарқылуы және қоршаған орта мәселелері таза, әрі тұрақты болатын болашақ энергия көздерін іздеуге итермелейді. Басқаша айтқанда, баламалы энергия көздерін табу қажет [1].

Баламалы энергия көздеріне көшпес бұрын біздің қанша уақытымыз бар деген мәселе ашық болып қалуда, жауап жиі жағдайда қаржылық мүдделер, саяси сылтаулар мен жалған ақпараттың әсерінен ауытқиды. Алайда, ағым өзгереді және де баламалы энергия

көздері экономикалық тұрғыдан одан сайын өміршең болып келеді және кеңінен пайдаланылуда. Біріншіден, баламалы энергетикалық технологиялардың болашағымыз (және планетамыз) үшін неліктен соншалықты маңызды екенін қарастырайық, ең алдымен, энергетикалық қажеттіліктерімізді «қанағаттандырады» деп үміт артып отырған баламалы энергия көздерінің түрлі формаларына назар аударайық.

Биоэнергетика

Бұл энергия саласы биологиялық шикізат негізінде энергия, отын және басқа да материалдарды өндіруге арналған. Биологиялық шикізат немесе биомасса дәнді дақылдар, техникалық, майлы дақылдар, өсімдік шаруашылығы, мал шаруашылығы, балық шаруашылығының қалдықтары, өнеркәсіп пен адам өмірінің органикалық қалдықтары болуы мүмкін. Қолда бар шикізаттың мұндай алуан түрлілігі биомассаны отын (биодизель, биоэтанол), электр және жылу энергиясын (биогазды жағу арқылы) және басқа да материалдарды өндіру үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Биомасса, атап айтқанда, өсімдік секілді жақын арада тірі ағзалардан алынатын материал биоотын немесе биоматериалдар өндірісіне арналған маңызды жаңғыртылатын қор бола алады. Биотехнология және генетикалық модификация саласындағы жетістіктер өсімдіктерді биоотынға және биоөнімдерге түрлендіруге арналған белгілі бір қасиеттері бар зауыттарды жобалауға мүмкіндік береді.

Соңғы жылдары биогаз өндірісіне деген қызығушылық едәуір артты - бұл жоспарланған және салынып жатқан биогаз қондырғыларының көбеюінде ғана емес, сонымен қатар осы сектордың дамуын мұқият қадағалайтын фермерлердің, коммуналдық шаруашылықтардың, кәсіпорындардың, саясаткерлердің және жеке шаруашылықтардың өсіп келе жатқан санының қызығушылығында. Биогаз қондырғыларын салу арқасында энергетика саласы өндірісті орталықсыздандыруға мұндай сақтықпен қарамайды. Азық-түлік өнеркәсібі, гастрономия, ірі мейрамханалар, тамақтану мекемелері және тамақ қалдықтарын қайта өңдеу кәсіпорындары үшін биогаз өндіру технологиясы органикалық қалдықтар мен тамақ қалдықтарын биогаз қондырғыларында ауыл шаруашылығына пайдалы арзан кәдеге жаратуға мүмкіндік береді.

Болашақ тұрақты қоғам заманауи қоғам қазба отыннан алынатын тұрақсыз және жаңғыртылмайтын молекулаларға қалай бағынышты болса, биомассадан биожетілдірілген күрделі молекулалар мен материалдарға негізделіп құрылуы мүмкін. Биомасса жаңа тұрақты әлемдегі құнды тауарға айналады [2].

Целлюлоза-қағаз қалдықтары, қант өндірісі, ағынды сулар, мал қалдықтары және т.б. сияқты бар қалдықтар ағындарынан биогаз оңай өндіріледі. Бұл әртүрлі ағынды сулар бір массаға сұйылтылып, метан газын шығаратын ашыту процесінен өтуі керек. Мұны қолданыстағы ағынды суларды тазарту қондырғыларын биогаз қондырғыларына айналдыру арқылы жасауға болады. Биогаз қондырғысынан барлық мүмкін болатын метан газы шығарылғаннан кейін, қалған қалдықтар бастапқы биомассаға қарағанда жақсы тыңайтқыш болуы мүмкін. Биоотын биомассадан энергия жинайтын негізгі әдіс болып табылады және биомассаның жаңғыртылатын көздерінен алынатын қатты, сұйық немесе газ тәрізді отынға қатысты. Биоотынға мұнай отынына балама ретінде соңғы уақытта көп назар аударылғанына байланысты, биоотын жылу алу үшін жандырыла алады (мысалы, ағаш) және адамзат биоотынды (яғни, ағашты) от жағуды үйренген уақыттан бастап жаға бастаған. Заманауи мотор отынына келсек, әйгілі сұйық мотор отынының екі түрі бар – этанол және биодизель. Олардың екеуі, шын мәнінде, биодизельдік отынға қарағанда

қысқа көмірсутек тізбектері бар және энергиясының тығыздығы төмен этанолдан тұратын көмірсутек молекулаларынан құралған, екеуі де қолданыстағы ішкі жану қозғалтқыштарындағы кішігірім өзгерістермен пайдаланыла алады. Биоэтанол толығымен астық секілді азық-түлік дақылдарынан өндіріледі және әдетте, мұнай негізіндегі бензинмен араластырылып, қолданыстағы мұнай инфрақұрылымдары арқылы таратылады. Биодизель қолданыстағы дизельді қозғалтқыштарда немесе өз бетінше (қозғалтқыштағы елеусіз өзгерістермен бірге) немесе мұнайлы дизель отынымен, қоспада қолданыла алады. Этанол да, биодизель де тасымалдау тұрғысында қазба отынына қарағанда тұрақты әрі таза балама деп танылған, алайда бұндай биоотынға байланысты қиындықтар да жоқ емес [3].

Қазақстанда ормандар 10 млн. гектардан астам аумақты алып жатыр, бұл елдің жалпы аумағының 4 пайызын құрайды, оның 4700 мың гектары сексеуілмен жабылған. Соңғы жылдары елімізде ағаш дайындау көлемі жылына шамамен 3 млн. м³ құрады. Ағаш өңдеу кәсіпорындарындағы ағаш кесу және ағаш өңдеу қалдықтарының, сондай-ақ отын ретінде пайдаланылатын ағаш қалдықтарының көлемі шамамен 1,3 миллион м³ немесе 1 млн.тоннаны құрайды.

Дәнді дақылдардың сабаны Қазақстан Республикасындағы ең маңызды жаңартылатын энергетикалық ресурс болып табылады. Сабан өндірісі шамамен 37 млн.тоннаны құрады. Егер осы көлемнің 20 пайызы энергетикалық мақсаттар үшін пайдаланылуы мүмкін деп болжасақ, онда энергия өндіру 87 ГВт-тан асады.

Биоэнергетиканың тағы бір әлеуетті бағыты - фермалар мен құс фабрикаларының қалдықтарынан, ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында өз мұқтаждарына өндірілетін биогазды пайдалану болып табылады.

Қазақстанда мал мен құстың едәуір басы бар. Ірі қара мал қалдықтарынан метан өндіру әлеуеті 85 мың тоннадан асады, ал коммуналдық шаруашылықтың ағынды суларын өңдеуден метан өндірісінің әлеуеті шамамен 3 мың тоннаны құрайды [4].

Елімізде қалдықтардың ең көп, қолжетімді көлемі бар төрт негізгі өңірге Ақмола облысы, Қостанай облысы, Алматы облысы және Шығыс Қазақстан облысы жатады.

Сутегі энергетикасы

Қазіргі әлемде жаңа сала – сутегі энергетикасы және оны өндіру технологиясы барған сайын маңызды бола түсуде. Жыл сайын сутегіге деген қажеттілік артып келеді, өйткені бұл қарапайым және жеңіл химиялық элемент жанғыш отын ретінде, сонымен қатар көптеген технологиялық процестерде қажетті шикізат ретінде қолданылады. Бұл мұнай химиясында мұнайды терең өңдеу үшін қажет және аммиак пен азот тыңайтқыштарын алу кезінде қолданылады, ал қара металлургияда темірді осы зат арқылы кеннен қалпына келтіреді. Мысалы, мұнай, газ, көмір және басқа да органикалық отын түрлері ұқсас процестерде шикізат болып табылады, бірақ олардың ішіндегі сутегі ең үнемді және таза энергия тасымалдаушысы болып келеді. Бұл идеалды экофильді отын түрі болып саналады. Оның калория мөлшері-33 мың Ккал/кг, бұл бензиннің калориясынан 3 есе жоғары. Тұтқырлығы төмен болғандықтан оны газ құбыры арқылы тасымалдау қиын емес, мысалы, диаметрі 1,5 м құбыр арқылы 20 мың Мегаватт беріледі. Ең жеңіл газды 500 км қашықтыққа айдау балама электр энергиясын электр кабелі арқылы беруге қарағанда шамамен 10 есе арзан. Сонымен қатар, құбырдың жылу оқшаулауы жүз пайыз, ешқандай шығынсыз болуы керек, өйткені сұйық сутектің температурасы өте төмен

болып келеді. Жанармайдың барлық түрлері сияқты, сутегі зымыран қозғалтқыштарында және отын элементтерінде сутегі мен оттегі қосылған кезде тікелей электр энергиясын алу үшін жағылады. Бұл химиялық элементті авиациялық отын ретінде де қолдануға болады. Сутегі, табиғи газ сияқты, күнделікті өмірде қолданыла алады, оны дайындауға, жылытуға және жарықтандыруға болады. Американдық ғалымдар "сутегі үйі" жобасын жасап, жүзеге асырды, онда сутегі жарықтандыру үшін пайдаланылды. Бірақ сутекті сұйық түрінде тасымалдау өте қымбат, өйткені оны сұйылту үшін оның құрамындағы энергияның шамамен 50% жұмсалады [5].

Сутегі – энергияны сақтауға және тасымалдауға көмектесетін әдіс. Сутегі дербес энергия көзі болмайтындықтан (ақыр аяғында, бұл жай ғана атом), сутегінің молекулалардан (су секілді) ажырау үшін энергия қажет және сол энергияның бір бөлігі сутек түрлі молекулаларды құру үшін басқа атомдармен түрленген кезде өтелуі мүмкін. Сондықтан да сутегі, шын мәнінде, энергияны сақтау әдісі ретінде қарастырыла алады. Сутегі нақты энергия көздері болып табылатын электр қуаты мен табиғи газ көмегімен алынады. Табиғи газдан сутегі алудың неғұрлым тараған әдісі - бу реформингі көмегімен алу, алайда сутегіні метан газынан алған кезде, реакция жаһандық жылынуға септігін тигізетін көмірқышқыл және тұншықтырғыш газдарын бөліп шығарады. Балама ретінде, су электролиз көмегімен сутегі пен оттегі атомдарына бөлінуі мүмкін (шын мәнінде, су арқылы өтетін электр қуаты). Энергияны сақтау үшін сутегінің қоршаған ортаға әсері сол электр энергиясы қалай өндірілетініне байланысты. Мысалы, электрэнергиясын өндіру үшін көмірді жаққанда, содан кейін электр қуатын сутегіні алу үшін қолдану тиімсіз, әрі тұрақсыз процесс болып табылады, ол жылыжай газдарының көп көлемінің бөлінуіне және қоршаған ортаны ластауға әкеледі. Басқа жағынан қарағанда, егер отын элементтерінің көмегімен қайта электр қуатына түрлендіріле алатын сутегіні алу үшін электр энергиясын өндіруге арналған күн батареялары қолданылса, онда сутегі батареялар көмегімен электр энергиясын сақтауға көп тұрғыда ұқсас деп есептеле алады [6].

Мұндай сценарийдің жалғыз қиындығы – бос сутегі пен оттегіні су мен электр қуатына түрлендіретін сутектің және отын элементтерін өндіру тиімділігі. Сутегіні өндіру үшін қажетті электр қуатының шамамен 50% отын элементтерінен өтеледі (қалғаны жылу түрінде жоғалады). Басқаша айтқанда, сутегіні оны метанмен немесе су молекулаларымен шектейтін химиялық байланыстардан босату үшін көбірек энергия қажет болады, сутегінің одан кейін қышқылдануы жолымен қалпына келтіріле алады.

Сутегі энергиясы бірқатар артықшылықтарға ие. Бүгінгі таңда әлемде жылына шамамен 30 миллион тонна сутегі өндіріледі.

Ғалымдар сутегі өндірісінің 20-30 есе артуын болжайды. Бүкіл дүние жүзінің ғалымдары атом энергиясының көмегімен қазіргі сутегі мен табиғи газ көзін шикізаттың анағұрлым қолжетімді әрі арзан түрі – суға ауыстыруды жоспарлап отыр. Мұны 2 жолмен жасауға болады. Судың электрохимиялық ыдырауының көмегімен және су буларын 3000-3500 °С дейін қыздырудың су молекулалары өздігінен ыдырайды. Бұл әдістер табиғи газдан сутегі алуға қарағанда ең қымбат болып келеді. Табиғи газдың бағасы да өсуде, суды ыдырату әдістері де жетілдірілуде, мүмкін біраз уақыттан кейін қарапайым судан сутегі алу арзанырақ болатын шығар. Бірақ электролиздің тиімді болған кездері де болады, әсіресе түнде, яғни электр энергиясының тарифтері әлдеқайда арзан болған кезде. Сонымен бірге, сутегі энергиясы сенімді түрде дамып келеді, бірақ сутегі алу үшін үлкен энергия шығыны қажет. Ал "ядролық реактор – сутегі генераторы" қазіргі әлемнің

энергетикалық экономикасының алдыңғы қатарына салтанатты түрде еніп отыр [7].

Президент Қасым-Жомарт Тоқаев 2021 жылғы 1 қыркүйектегі Қазақстан халқына Жолдауында өнеркәсіп пен экономиканы экологияландырудың жаһандық үрдісін атап өтіп, "жасыл" сутегі мен жалпы сутегі энергетикасы өндірісін дамыту қажеттігін атап өтті. Осы Жолдауда Президент Қазақстан Үкіметінің алдына 2060 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізу міндетін қойып отыр. Жолдауды іске асыру үшін энергия тиімділігін, электрлендіруді, биоотын мен сутекті енгізуге, сондай-ақ жаңартылатын энергия көздеріне ауқымды көшуге бағыт алу қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Дүкенбаев К. Қазақстанның энергетикасы. Алматы: Ғылым, 1998 - 8-134 бет;
2. Арыстанов А., Ысқақов К., Омаров Қ. Қазақстан энергетикасының бүгіні мен ертеңі. Алматы: Қазақстан, 1976 - 7-8, 55-63 бет;
3. Едресов Т. Энергетика ресурстары. Алматы: Қазақстан, 1987 - 3-128 бет;
4. Дүкенбаев К. Өмір өзегі. Алматы: Б, 1996 - 272 бет. 293 Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы - Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2012, №6 ;
5. Жадраев Ұ., Жамалов А. Күн энергетикасы. Алматы: Қазақстан, 1976 - 3-25 бет;
6. Қазақстан Республикасы энциклопедиялық анықтамалық. Бас редактор: Нысанбаев Ә. Қазақстан энциклопедиясы. 2001 - 206-222 бет;
7. Қазақстан ұлттық энциклопедиясы. Қазақстан энциклопедиясы. 1998 - 1 том, 522-524 бет; 2 том, 669 бет; 3 том, 639-640 бет; 5 том, 23-25, 134 бет; 6 том, 609-610 бет; 8 том, 88-89 бет;
8. Дэнъ Шаньшэнь. Тай яң ның зай шың хуо жуң ды ли юң. Хуа шуе гоң е. 2010 - 50-54 бет;
9. Шэ Уйшуань. Тай яң ның. Сиань. 2009 - 69-72 бет;
10. Луй Фань. Тай яң ның фа дян. Хуа шуе гоң е. 15-18 бет.

Energy saving and energy efficiency in the European Union before and after the European Green Deal

Vladislav Bizek

MSc., PhD., Key expert of the EU financed project WECOOP - European Union – Central Asia Water, Environment and Climate Change Cooperation (<https://wecoop.eu/>)

Keywords: energy intensity, energy efficiency, European Union

Summary

Energy intensity in the EU fell by 37 % (1.7 % per year) during between 1990 and 2017. This article presents legal instruments adopted in the EU to achieve this results as well as recent legal proposals supporting the achievement of climate neutrality of the EU by 2050.

Резюме

Энергоемкость в ЕС снизилась на 37 % (1,7 % в год) в период с 1990 по 2017 год. В этой статье представлены правовые инструменты, принятые в ЕС для достижения этих результатов, а также недавние правовые предложения, поддерживающие достижение климатической нейтральности ЕС к 2050 году.

Түйіндеме

ЕО-да энергия сыйымдылығы 1990-2017 жылдар аралығында 37%-ға (жылына 1,7%) төмендеді. Бұл мақалада осы нәтижелерге қол жеткізу үшін ЕО-да қабылданған құқықтық құралдар, сондай-ақ 2050 жылға қарай ЕО-ның климаттық бейтараптығына қол жеткізуді қолдайтын құқықтық ұсыныстар берілген.

What happened?

Between 1990 and 2017, a relative decoupling of gross inland energy consumption from economic growth occurred in the EU: while gross inland energy consumption in 2017 was at the same level as in 1990, GDP (in 2010 constant prices) grew by 1.7 % per year, on average. As a consequence, **energy intensity in the EU fell by 37 % (1.7 % per year) during this period**

Table 1: The development of **energy intensity in the EU 28 between 1990 and 2017**

Year	Gross inland energy production	Gross Domestic Product (2010 prices)	Primary energy intensity
1990	100	100	100
1995	100.47	107.25	93.53
2000	193.87	124.16	83.63
2005	110.19	136.56	80.72
2010	106.11	142.91	74.35
2015	98.27	151.26	65.15
2016	98.88	154.36	64.29
2017	100.42	158.17	63.73

Source: European Environment Agency: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/total-primary-energy-intensity-4/assessment-1>

Why did it happen?

Partial legal acts on energy efficiency of certain devices had been adopted in early 1990s (Boiler Efficiency Directive((92/42/EEC) [1] followed by the Directive 93/76/EEC to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) [2]. During the first decade of the 21st century several “specialized” directives were adopted like

- Directive 2004/8/EC on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market [3]
- Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services [4]
- Directive 2009/125/EC establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products (Ecodesign Directive) [5]
- Directive 2010/30/EU on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by energy-related products [6]
- Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings [7]

Finally, **the comprehensive directive covering multiple aspects of energy efficiency was adopted in 2012.**

The 2012 Energy Efficiency Directive [8]

Directive 2012/27/EU established a set of binding measures to help the EU reach its 20% energy efficiency target by 2020. This means that overall EU energy consumption should be no more than 1483 million tonnes of oil equivalent (Mtoe) of primary energy or 1086 Mtoe of final energy. Under the directive, all EU countries are required to use energy more efficiently at all stages of the energy chain, including energy generation, transmission, distribution and end-use consumption.

In the context of the Energy Efficiency Directive, a number of important measures have been adopted throughout the EU to improve energy efficiency in Europe, including

- policy measures to achieve energy savings equivalent to annual reduction of 1.5% in national energy sales
- EU countries making energy efficient renovations to at least 3% per year of buildings owned and occupied by central governments
- national long-term renovation strategies for the building stock in each EU country
- mandatory energy efficiency certificates accompanying the sale and rental of buildings
- the preparation of national energy efficiency action plans (NEEAPs) every three years
- minimum energy efficiency standards and labelling for a variety of products such as boilers, household appliances, lighting and televisions (energy label and ecodesign
- the planned rollout of close to 200 million smart meters for electricity and 45 million for gas by 2020
- obligation schemes for energy companies to achieve yearly energy savings of 1.5% of annual sales to final consumers
- large companies conducting energy audits at least every four years
- protecting the rights of consumers to receive easy and free access to data on real-time and historical energy consumption

The Commission also published **guidelines on good practice in energy efficiency** [9].

The 2018 amending Directive on Energy Efficiency

In 2018, as part of the 'Clean energy for all Europeans package' [10], **the amending Directive 2018/2002 on Energy Efficiency** [11] was agreed to update the policy framework to 2030 and beyond. Its key element is a headline energy efficiency target for 2030 of at least 32.5%. The target, to be achieved collectively across the EU, is set relative to the 2007 modelling projections for 2030. In absolute terms, this means that EU energy consumption should be no more than 1128 Mtoe (million tonnes of equivalent) of primary energy and/or no more than 846 Mtoe of final energy (following the withdrawal of the UK).

The amending directive also includes an extension to the energy savings obligation in end use, introduced in the 2012 directive. Under the amending directive, EU countries will have to achieve new energy savings of 0.8% each year of final energy consumption for the 2021-2030 period, except Cyprus and Malta that will have to achieve 0.24% each year instead.

Under **the Governance Regulation (2018/1999)** [12], Member States are required to draw up integrated 10-year national energy and climate plans (NECPs) outlining how they intend to meet the energy efficiency and other targets for 2030.

Other elements in the amended directive include stronger rules on metering and billing of thermal energy, or updated primary energy factor (PEF) for electricity generation of 2.1 (down from the current 2.5)

Updated measures relating to national long-term renovation strategies are now covered under **the amended Directive (EU) 2018/844 on Energy Performance of Buildings** [13].

What is expected to happen in coming years?

With **the European Green Deal** [14], the EU is increasing its climate ambition and aims at becoming the first climate-neutral continent by 2050. The Commission has therefore **revised the Energy Efficiency Directive** [15], together with other EU energy and climate rules, to ensure that the new 2030 target of reducing greenhouse gas emission by at least 55% (compared to 1990) can be met.

To meet the new EU 2030 climate target energy efficiency needs to be prioritised. To step up its efforts, the European Commission put forward, in July 2021, a proposal for a new directive on energy efficiency as part of the **package "Delivering on the European Green Deal"** [16]. The proposal for the revised directive promotes '**energy efficiency first**' as an overall principle of EU energy policy, and mark its importance and relevance in both its practical applications in policy and investment decisions.

The proposal raises the level of ambition of the EU energy efficiency target and makes it binding. The revised directive also requires EU countries to collectively ensure an additional reduction of energy consumption of 9% by 2030 compared to the 2020 reference scenario projections. This 9% additional effort corresponds to the 39% and 36% energy efficiency targets for primary and final energy consumption outlined in **the Climate Target Plan** [17], and is simply measured against updated baseline projections made in 2020. This means that the overall EU energy consumption should be no more than 1023 million tonnes of oil equivalent Mtoe of primary energy and 787 Mtoe of final energy by 2030.

EU countries can help achieve the EU target by setting indicative national contributions, using a combination of objective criteria, which reflect national circumstances (energy intensity,

GDP per capita, energy savings potential and fixed energy consumption reduction). The proposal also introduces an enhanced “gap-filling mechanisms” that will be triggered if countries fall behind in delivering their national contributions.

The proposal nearly doubles the annual energy savings obligation (in Article 8), which is one of the key policy instruments of the Energy Efficiency Directive to meet the headline target. EU countries must achieve new savings each year of 1.5% of final energy consumption from 2024 to 2030, up from the current level of 0.8%. This is an important instrument to drive energy savings in end-use sectors such as buildings, industry and transport.

Another key element of the proposal is a specific requirement for the public sector to achieve an annual energy consumption reduction of 1.7% as part of the objective to enhance the exemplary role of public sector across wide range of activities like buildings, transport, water and street lighting. EU countries are also required to renovate each year at least 3% of the total floor area of buildings owned by all levels of public administration. Public bodies will also need to systematically take into account energy efficiency requirements in their public procurement of products, services, buildings and works.

References

- 1) Council Directive 92/42/EEC of 21 May 1992 on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0042&from=EN>
- 2) Council Directive 93/76/EEC of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31993L0076&from=EN>
- 3) Directive 2004/8/EC - Directive of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market amending Directive 92/42/EEC: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0008&from=EN>
- 4) Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0032&from=EN>
- 5) Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0125&from=EN>
- 6) Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by energy-related products: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0030&from=EN>
- 7) Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>
- 8) Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC: <https://eur-lex.europa.eu/legal-c>

- 9) Good practice in energy efficiency: For a sustainable, safer and more competitive Europe: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/54b16aac-2982-11e7-ab65-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-67528950>
- 10) Clean energy for all Europeans package: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en
- 11) Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN>
- 12) Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=EN>
- 13) Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN>
- 14) A European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- 15) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on energy efficiency (recast) COM/2021/558 final: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0558&from=EN>
- 16) Delivering the European Green Deal: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en
- 17) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0562&from=EN>
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

Энергия үнемдеу- уақыт талабы.

Акимбаев Ергазы Хамитбекович

Жамбыл индустриалды-технологиялық колледжінің арнайы пәндер оқытушысы, техника және технология магистрі, Тараз қаласы, Қазақстан Республикасы

Кілт сөздер:

электр энергиясы
электр станциялары
энергетикалық
энергоаудит
энергоресурстар

Андатпа

Энергия үнемдеу – табиғи ресурстарды сақтаудың маңызды міндеті. Энергия қорларын үнемдеу- адамзат болашағы үшін аса маңызды міндеттердің бірі . Әлемдегі электр энергиясының 80%-ы роторлы турбина, мұнай, газ, көмір, мазут немесе жылу және атом электр станцияларының өндіруімен алынады.

Аннотация

Энергосбережение-важнейшая задача сохранения природных ресурсов. Экономия энергоресурсов - одна из важнейших задач для будущего человечества . 80% электроэнергии в мире получают с помощью роторной турбины, нефти, газа, угля, мазута или тепловой и атомной электростанций.

Annotation

Energy saving is the most important task of preserving natural resources. Saving energy resources is one of the most important tasks for the future of mankind . 80% of the world's electricity is produced using a rotary turbine, oil, gas, coal, fuel oil or thermal and nuclear power plants.

Адамзат тарихында электр энергиясы тұрмыста да, өндірісте де кеңінен қолданысқа ие. Уақыт өте келе , ел экономикасы мен құрылысын дамытуда оны тұтыну аясы күнбе-күн ұлғайып отыр. Жыл сайын жаңа электр станцияларының пайдалануға енгізілуіне қарамастан, электр энергиясы шығынының артуы тәуліктің нақты сағаттары мен жылдың жеке маусымдарында артып отыр. Ең үлкен энергия шығыны күзгі-қысқы жыл мезгілдерінде таңғы және кешкі сағаттарда туындайды. Мұның бәрі электр энергиясын үнемдеу мен энергетикалық ресурстарды тиімді пайдалану қажеттігі бойынша шараларды жүргізуге мәжбүрлейді.

Энергия үнемдеу – табиғи ресурстарды сақтаудың маңызды міндеті. Желідегі шығындарды төмендету үшін әлемде энергия үнемдеу көздерін , электр өткізгіштері мыс талшығы бар сымдар мен кабельдерді максималды түрде пайдалану арқылы жаңартылған

энергия көздері күн, жел, геотермальды, өзендер, теңіздер мен мұхиттардан энергия алу жетілдірілуде. Дегенменде энергия тапшылығы кез-келген мемлекетте туындап отыр. Бұл мәселені шешу жолдары елімізде қолға алынған.

Электр энергиясын үнемдеу экономиканы қайта құрумен де тығыз байланысты, сондай-ақ заман талабына сай дәстүрлі энергия өндіру көздерін жаңа технологиялармен жетілдіру уақытында ауыстыруды қажет етеді. Электр энергиясының шығындары пайдасыз және қайтарымыз жоғалған энергетикалық ресурстар болып табылады.

Бүгінгі күнде әлемнің дамыған барлық мемлекеттерінің өнеркәсіптерінде энергия үнемдеу мәселелері қарқынды шешілуде.

ҚР Парламентінің 2012 жылдың 25 қаңтарында қабылданған ҚР «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігі» туралы Заңда өндіріс орындарында энергия үнемдеуді және энергия тиімділігін арттыруды қамтамасыз етуге бағытталған іс-шаралар бекітілген. Заңның «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы хабарлама» 14-бабында көрсетілгендей:

1. Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы хабарламаға мына қызмет түрлері жатады:

1) энергия аудиті;

2) энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы қызметті жүзеге асыратын кадрларды қайта даярлау және біліктілігін арттыру.

2. Заңды тұлғалар ҚР-ның "Рұқсаттар және хабарламалар туралы" Заңында белгіленген тәртіппен уәкілетті органды энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы қызметті жүзеге асыруды бастағаны немесе тоқтатқаны туралы хабардар етеді.

3. Уәкілетті органды энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласында энергия аудитін жүргізу жөніндегі қызметті жүзеге асыруды бастағаны туралы хабардар еткен заңды тұлғалар мынадай талаптарға сай болуға:

1) штатында уәкілетті орган аттестаттаған кемінде төрт энергия аудиторы болуға;

2) ҚР-ның аумағында уәкілетті орган бекіткен ақпараттық-өлшеу кешендері мен техникалық құралдар тізбесіне сәйкес сенім білдірілген ақпараттық-өлшеу кешендері мен техникалық құралдарға меншік құқығы немесе өзге заңды негізде иелік етуге тиіс.

Энергияны үнемдеудің негізгі бағыттары:

— Энергоаудит. Ұйымның энергетикалық тексерісін өткізу.

— Энергияны есепке алу. Өнеркәсіптік кәсіпорындарындағы энергоресурстарды есепке алудың орталықтандырылған жүйесін енгізу.

— Энергия тұтынуды реттеу. Энергоресурстарды тұтынуды өндіруші көзінен соңғы тұтынушыға дейінгі реттеу жүйесін енгізу;

— Өнеркәсіптік желдеткіш қондырғыларды қайта құру;

— Отын және электрлік пештерін модернизациялау;

— Энергетикалық жабдықтарды модернизациялау.

Бағдарламаны сәтті орындап, ары қарай дамыту үшін ең лайықты құрал әлемдік тәжірибеде кеңінен қолданылатын жобаларды басқару болып табылады.

Бағдарлама алға қойған басымдылық бағытындағы оның қатысушыларының мүдделерін үйлестіруге мүмкіндік беретіндей жағдайлар жасауы керек. Ол қиындықтар мен жобалардың түрлі статусы бар көп маңызды мәселелер қосымша жұмысты әрекетті қажет ететін маңызды мәселелер тұрақты жоспарлау барысында шешілетін мәселелер аумақтық,

аудандық, қалалық, салалық жобалар, жеке кәсіпорындардың жобалары және т.б. Сондықтан алға қойған мақсатқа қол жеткізу үшін кәсіпорынның энергия үнемдеуінің нормативті-құқықтық базасын қалыптастыру, оңтайландырылатын басқару жүйесі қажет.

Энергоаудит-энергетикалық тексеріс энергоресурстарға шығындарды тез әрі тиімді азайтудың, өндірістік емес шығындарды қысқарту немесе мүлдем жол бермеудің, өндіріс технологиясын оңтайландыру немесе алмастырудың жолдарын анықтау мақсатында өткізіледі.

Энергияны тұтынуды азайтудың үш тәсілі бар:

- Энергоресурстарды тиімсіз пайдалануға жол бермеу;
- Энергоресурстардың шығынын жою;
- Энергоресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру.

Энергоаудитті шартты түрде төртке бөлуге болады:

- Кәсіпорынмен танысу, қажетті ақпаратты үнемдеу және талдау, тексеріс бағдарламасын құрасытыру. Осы кезеңде көлемі және оны өткізу мерзімі нақтыланады.
- Кәсіпорынды тексеру. Соның ішінде барлық энергоресурстар бойынша тиянақты баланс жасау, энергоресурстардың негізгі тұтынушыларын және тиімсіз шығынның «ошақтарын» анықтау қажетті сынақтар және аспаптық өлшемдерді өткізу.
- Энергия үнемдеу жобаларын және іс-шараларды жасау. Оларды енгізудің техникалық және экономиялық тиімділігін анықтау. Кәсіпорынның Энергия үнемдеу бағдарламасын қалыптастыру
- Кәсіпорынның энергетикалық тексеру мен энергетикалық паспорты бойынша есеп толтыру. Жұмыс нәтижелерін презентациялау.

Құрылымдық тұрғыдан Энергия үнемдеу бағдарламасы келесі тараулардан тұрады: жалпы бөлім, нормативті-құқықтық база, энергия үнемдеудің негізгі бағыттарының тізімі, бағдарламалық блок, ақпараттық-танымдық блок және ұсыныстар.

Энергия үнемдеу бойынша шараларды қаржыландыру құралдарының қайырымдылық принципіне, өндірушілерді, тұтынышыларды, энергияны жеткізушілерді, сондай-ақ энергия үнемдеудің практикалық мәселелерімен айналысатын компанияларды ынталандыруға баса назар аударылады.

Нормативті-құқықтық базада бағдарламаны жасау кезінде ескерілуі тиіс нормативті-құқықтық актілердің бірінші кезектегі тізімі қарастырылған.

Энергия үнемдеу бағдарламасының бірінші бөлігі – бағдарламалық блок, оған ұйымдастырушылық-техникалық шаралар, энергия үнемдеу саласындағы жобалық-конструкторлық және ғылыми-зерттеу жұмыстарының тізімі, сондай-ақ жоғары энергетикалық тиімділіктің демонстрациялық аймағын құрудың бірінші кезектегі объектілерінің тізімі кіреді.

Бағдарламалық блокты құрудың басты ерекшелігі оның негізінде Энергия үнемдеудің және кәсіпорынның Энергия үнемдеу бағытын тиімді негізде жылдық нақтыланған бағдарламасын жасаудың мүмкіндігі болып табылады.

Ақпараттық-танымдық блокта осы әрекеттің негізгі екі түрі қамтылған энергия үнемдеу бойынша барлық деңгейдегі мамандарды дайындау және қайта даярлау, энергия үнемдеу идеясын насихаттау.

Энергия үнемдеу бағдарламасының негізгі принциптері:

- Шығару және өндіріс көлемін арттыруға қарағанда отын және энергияны пайдалану тиімділігін арттырудың артықшылығы;

- Отын және энергияны тұтынушылар, жеткізушілер мен өндірушілердің мүддерлерінің үйлесімділігі;
- Отын және энергияны шығару өндірісі, тасымалдау және пайдаланудың экологиялық талаптарын орындауды қамтамасыз етудің бірінші кезектілігі;
- Өндіретін немесе өздері жұмсайтын энергетикалық ресурстарды заңды тұлғалардың есепке алуын, сондай-ақ жеке тұлғалардың алатын энергетикалық ресурстарын есепке алудың міндеттілігі;
- Отын-энергияны тұтынатын, энергия үнемдеу және диагностикалық жабдықтардың, материалдардың, конструкциялардың, көлік құралдарының, сондай-ақ энергетикалық ресурстардың сертификациясы;
- Энергетикалық ресурстардың өндірушілері мен жеткізушілерінің ұтымды технологияларды пайдалануға деген қызығушылығы;
- Өзіндік қаражат есебінен немесе қайтымды негізде бағдарламаның шараларын жүзеге асыру.

Кәсіпорынның энергия үнемдеу бағдарламасының негізгі мақсаттары болып табылады:

- Кәсіпорын өнімінің бірлігіне энергетикалық ресурстарды пайдаланудың тиімділігін арттыру.
- Отын, жылу және электр энергиясына төлемдерді қысқарту есебінен қаржылық жүктемені азайту.
- Кәсіпорынның қаржылық жағдайын энергоресурстар үшін төлемді қысқарту есебінен жақсарту, бюджеттік салықтық түсімдермен қосымша толтыру.

Бағдарламаның мақсатына ұтымды технологияларды ендіру және өндірістің тиімді қаржылық-экономикалық механизмдерін жасау, энергетикалық ресурстарды тасымалдау мен тұтыну, энергия үнемдеу бойынша шараларды өткізу, есепке алу жүйесін енгізу арқылы қол жеткізіледі.

Тұрмыста жеке тұлғалар үшін электр энергиясын үнемді пайдалануды электр тұрмыстық құралдар мен күнделікті қолданылатын шамдар, жылытқыш электр құралдары мен теледидарлар және тағы басқа ысырапшылдықтың алдын алу жолымен жүзеге асыруға болады, тұрғындар үшін ең қарапайым жолы су және жылулық энергия есептеуіштерін пайдалану. Бұл мақсатта үйді жылытуға қолданылатын ескі қыздыру шамдарынан бас тартқанымыз жөн.

Әлі күнге дейін көбіміздің үйлерімізде жарықтандыру құралы қыздыру шамдары болып табылады, оның негізі кемшілігі жарық беруі аз, ал энергия тұтыну мөлшері жылу бөлу есебінен өте көп. Аз энергия тұтынатын шамдарды қолданатын болсақ, қажетті жарық мөлшерін сақтай отырып тұтынылатын қуат мөлшерін 5-6 есеге азайтамыз.

Отбасында пайдаланылатын орташа электр энергиясының 25-30% жарықтандыруға жұмсалады. Жарықтандырудың тиімділігін жоғарылата отырып электр энергиясының шығынын кеміте аламыз. Үйді жарықтандыруда пайдаланылатын шамдардың негізгі түрлеріне және жұмыс жасау принципіне қысқаша тоқтала кетейік.

Энергия үнемдеуші шамдардың түрі:

Қыздыру шамы. Қыздыру шамының жұмыс істеу принципі электр энергиясының жарық энергиясына түрленуі принципіне негізделген. Қыздыру шамының ішіндегі вольфрамнан жасалынған, вакуумда болмаса арнайы инертті газды ортада тал сымның бойынан электр тогының өтіп 3000°С температураға көтерілгенде қоршаған ортаға жарық

шашырата бастайды. Ваккум немесе инертті газ қыздыру шамының вольфрам тал сымының тотығуын болдырмау мақсатында қолданылады. Мұндай принциппен жұмыс жасайтын шамдар жұмыс істеу барысында өте қатты қызады.

Галогенді шамдар энергия көзін 30-50%-ға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді. Жарамдылық мерзімі – 3000 сағат (үздіксіз 125 күн)

Артықшылықтары:

– қазіргі таңда бағасы ең арзан шам болып табылады, оның құны орташа есеппен 200 теңге;

– сәулені шашырату спектрі кең, табиғи жарық көздеріне ұқсас келеді;

– сыртқы температураны жоғары жағдайда қолдану мүмкіншілігі бар.

Кемшіліктері:

– жарық берілісі өте аз, 10-15 лм/вт, оның себебі энергияның негізгі бөлігі жылулық энергияға түрлену арқылы шығынға ұшырайды;

– қызмет ету мерзімінің аздығы, оның себебі, біріншіден электр энергиясы сапасының нашарлығы, екіншіден электр тогы желілерінің қанағаттанарлықсыз жағдайда болуы;

– өрт қауіпсіздігі ережелеріне сәйкес, қыздыру шамдарын сыртқы қаптамасыз қолдануға рұқсат етілмейді. Себебі жұмыс істеу барысында шамдардың температурасы өте жоғары болады.

Энергия үнемдеуші шам. Энергия үнемдеуші шам – люминесцентті шамның ықшамдалған түрлерінің бірі. Мұндай шамдар ішкі қабырғасы люминоформен өңделген соның арқасында көзге көрінбейтін электрлік разрядтың ультракүлгін сәулесі жарық таратады. Электрлік разряд түтікше ішіне толтырылған аргонды-сынапты будың ішінен электрлік токтың өтуі барысында пайда болады. Разрядтың қуаттылығы шамға орнатылған стартер арқылы басқарылады.

Люминесцентті шамдар энергия көзін 80%-ға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді. Жарамдылық мерзімі – 20000 сағат (833күн немесе үздіксіз 2 жыл)

Артықшылықтары:

– ең маңызды артықшылығы энергия шығыны өте аз, жарық берілісі қыздыру шамдарымен салыстырғанда 5-6 есе жоғары және 60-80 лм/вт құрайды;

– жұмыс жасауы барысында қызу температурасы 80 °с аспайды және соның арқасында қорғаныш қаптамасының қажеттігі жоқ;

– жұмыс жасау мерзімі 12000-15000 сағат көлемінде болады.

Кемшіліктері:

– люминесцентті шамдардың бағасы, салыстырмалы түрде қымбат деп айта алмаймыз, алайда сапасыз жасалынған люминесцентті шамдардың нарықты жаулап алуынан мұндай шамдарды қолдану қиындықтар тудырады;

– қолдану аясының тарлығы, себебі ауаның ылғалды болуы шамдарға кері әсерін береді, ауа температурасы төмен жерлерде жарық беруі төмен болады, температура жоғары жерлерде шамдардың ішкі құрылысына кері әсер етіп жұмыс мерзімін кемітеді;

– люминесцентті шамдардың ең басты кемшілігі оның жұмыс жасауы түтікшенің ішінде сынап буының болуымен анықталады, сынап буы адам ағзасына және қоршаған ортаға зиянды әсері көп.

Жарық үнемдейтін лампалар 8 жыл «қызмет етеді», жарамсыз болып қалған, қолданылған жарық үнемдегіш лампаларды қоқысқа тастаған өте зиян. Жарық үнемдейтін лампаның

құрамында 3-5 мг аралығында сынап болады. Бұл – аса қауіпті химиялық зат.

Жарықдиодты шам. Жарықдиодты шам – электр тогын бір бағытта өткізіп, адам көзі көре алатын жарық спектрін тарататын жартылай өткізгіш элемент. Энергия көзін 80-90%-ға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді. Жарамдылық мерзімі 50000 сағат (2083 күн, үздіксіз 5,5 жыл).

Жарықдиодты шам – екі түрлі жартылай өткізгіш пластинкадан, жартылай өткізгіш элементтер орналастырылатын корпустан, жылу сейілткіштен, пластикалық қораптан және айнымалы токты түзеткіш блоктан құрастырылады. Мұндай шамдардың жұмыс жасау принципі өте қарапайым. Түзетілген тұрақты электр тогы диод арқылы өтеді және жарық таратады. Мұндай шамдарға бойынан электр зарядтары өткенде жылу емес, фотондар бөлетін жартылай өткізгіш материалдар пайдаланылады. Алайда энергияның сақталу заңдылығына сәйкес диодтан өтетін ток энергиясының жарыққа айналған бөлігінен қалған энергия мөлшері жылу түрінде бөлінеді. Ол жылудың әсерінен шам зақымданбауы мақсатында жылу сейілткіштер пайдаланылады.

Диодты лампаның электр энергиясын тұтынуы 10 есе аз, қыздыру күші 3 есе аз екенін айта кету артық болмас. Жарық беру мерзімі 100000 сағат немесе 11 жыл. Алайда кепілдік 3-5 жылға ғана беріледі. Сондықтан он бір жыл бойы жарық бермейтіні анық. Десе де осынау лампалардың жарығы тұрақты, көзге кері әсері жоқ. Сонымен қатар лампаға сынап салынбайды, оның сыртында өндірушілер жасырып қалатын зиянды металдар да жоқ. Олай болса қуат көзін үнемдеумен қатар, денсаулыққа да зияны жоқ.

Диодты шамның тиімді тұстары. Электр қуатын үнемдейтін шам бұл ғана емес, Жапония елінің мамандары ойлап тауып пайдаланымға қосқан диодты лампалар сөз болған шамға қарағанда электр қуатын 5 есеге дейін, ал бұрынғы шамдардан 10 есеге дейін аз «жейді». Сондай-ақ, ол адам денсаулығына да, қоршаған ортаға да ешқандай зиян әкелмейді. Есесіне бағасы басқа үнемдеу шамдарынан үш есеге қымбат. Бірақ оның қымбаттығынан қашпау керек. Өйткені ол өте төзімді, әрі ысырапсыз. Бір диодты шамдардың 10 жылға дейін күймей, жанып тұратынына кепілдік бар. Электр қуатын үнемдеуші шамдар улы сынабымен ғана емес, таратқан жарығымен де денсаулыққа зиянын тигізеді екен. Нәтижесінде, ол шамның жарығында ойнаған баланың, жұмыс істеген адамның көзі қарауытып, жүйкесі шаршайды екен.

Артықшылықтары:

- тиімділігі өте жоғары, жарық беруі 100-150 лм/вт аралығында;
- жұмыс жасау мерзімі өте жоғары, 50000 сағат шамасында;
- қызу температурасының төмен болуы;
- қоршаған орта температурасы төмен жағдайда да қолдана аламыз, алайда ылғалдылығы жоғары жерлерде қолдану шам үшін зиянды;
- механикалық беріктілігі және дірілге төзімділігі өте жоғары, себебі оңай сынып қалуы мүмкін бөлшектері жоқ;
- светодиодты шамдар жарықты шашыратып және бір бағытпен тарататын етіп екі түрлі пішінде құрастырылады, сонымен қатар жарығының түсі алуан түрлі болады.

Кемшіліктері:

- жарықдиодты шамдардың ең төменгі бағасы 2000 теңгеден басталып, 4500 теңге аралығында, мұндай шамдарды қолданудағы ең бірінші қиындық бағасы болып табылады;
- температурасы жоғары, және шаң-тозаңды жерлерде қолдана алмаймыз, себебі светодиодтың негізгі жарық таратушы элементі жартылай өткізгіш материалдан

жасалынады, температураға тәуелділігі осындай себеппен түсіндіріледі, ал шаң-тозаңның болуы жұмыс жасау барысында қызған диодтың жылу сейілетін бөлігін толтырып тастап, ауа алмасуын болдырмай қояды. Сондай-ақ, кез келген тұрмыстық техниканы дұрыс қолдануды үйреніңіз. Тоңазытқышты электр плитасының не жылыту жүйесінің жанына орналастырар болсаңыз, шығыныңыз еселене түседі. Себебі, қажетті температураны ұстап тұру үшін құрылғыға көбірек энергия қажет болады. Сондай-ақ, тоңазытқышқа ыстық тамақ салудан аулақ болыңыз. Шама келсе, суытып барып салған жөн. Тоңазытқышқа қатырып қойған тамақты да уақытында ерітіп тұрыңыз. Өйткені, мұздатқыш камерасының қабырғасында мұз тұрса, электрэнергиясын пайдалану 15-20 пайызға өсіп жатыр деген сөз. Тоңазытқыштың есігін ашып-жаба бермеңіз. Сәйкесінше, ұзақ уақыт ашып тұрған тіпті «қызыл шығынның» өзі.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Электротехника негіздері: орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқу құралы/ Г. В. Ярочкина. — 4 басылым стер. – М, «Академия» баспа орталығы, 2016. – 240-245 беттер.
2. «Электротехника» оқулығы, П.А. Бутырин
3. ҚР «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігі» туралы Заңы. Астана, 2012 жыл.
4. Электрическое освещение: справочник – 2-е изд. В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацукевич. Минск: Техноперспектива, 2008. – 271-272 стр.
5. Энергосбережение и использование нетрадиционных источников энергии. Борисова Н.Г. /Н.Г. Борисова.-Алматы: АИЭС, 2003.-Б.2-15
6. <https://infourok.ru/ilimi-zhoba-tairibi-energiyani-nemdeu-zhne-tiimdi-paydalanu-2984659.html> және <https://lektcii.com/1-104023.html> сілтемелері.

Күн батареяларын пайдалану тиімділігін жоғарылату

Шаңбаев Д.Т

техника ғылымдарының магистрі, Ақтөбе жоғары политехникалық колледжінің арнайы пән оқытушысы, Ақтөбе қаласы

Дилмагамбетов А.С

қаржы ғылымдарының магистрі, Ақтөбе жоғары политехникалық колледжінің арнайы пән оқытушысы, Ақтөбе қаласы

Кілт сөздер: баламалы энергия, күн батаереясы, үнемдеу

Аңдатпа

Бұл ғылыми жобада күн батареясының моделі және батарея арқылы энергияны алу зерттелінеді. Дәстүрлі электр энергия көзін альтернативті энергия көзіне алмастыру электр энергиясының төлемінің шығынын және қоршаған ортаға зиянды қорқыстардың шығуын азайтады. Заманауи технологияларды пайдаланып автоматтандыру процессін жүргізу тиімді әрі ыңғайлы екені көрсетіледі. Күн батареяларын, олардың түрлерін, қолданылатын есептеулерге шолу жүргізілді. Күн батареялары арқылы энергияны алудағы барлық қажетті құрылғыларды таңдау жүргізілген.

Аннотация

В данном научном проекте рассматривается модель солнечной батарей и получение энергии с помощью установки. Замена традиционных источников электроэнергии на альтернативные, способствует уменьшению затрат на оплату электроэнергии, а также уменьшает вредные выбросы в окружающую среду. Показано что реализовать автоматические процессы управления с помощью современных технологий удобно и выгодно. Приведен обзор про солнечную батарею, видах и про используемые решения. Выбраны все необходимые устройства в получении энергии с помощью солнечной батарей.

Annotation

In this research project is considered a model of the solar panels and generating energy with the aid of the installation. Replacement of traditional energy sources on the alternative reduces costs and electricity costs and also reduces harmful emissions into the environment. It is shown that to realize automatic management processes using modern technology it is convenient and profitable. An overview about the solar battery, and about the kinds of solutions used. Selected all the necessary devices to obtain energy by using solar panels.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Арзан баламалы жаңартылмалы энергия көзін пайдалану арқылы нұқсан келтірмейтін энергияны үнемдеу көзін ұсыну, оптимал энергетикалық сипаттамалары болатын күн батареяларын жетілдіру және күн сәулесінің түсу бұрышының тиімділігін арттыру.

Тақырыптың өзектілігі: Президент Қасым-Жомарт Тоқаевтың тапсырмасымен энергетикалық инфрақұрылымды жаңғырту және дамыту мақсатында елімізде электр энергиясын кідіріссіз қамтамасыз ету, экологиялық таза энергиямен қамтамасыз ету, жер қойнауындағы қазба байлықты үнемдеу.

Зерттеудің міндеті: Қазіргі кездегі күн энергиясы көздерін тиімді пайдаланудың маңыздылығын және тиімділігін көрсету.

-бір осьті вертикальды (альтитуд бойынша) бағытта қозғалатын бақылаушы автоматты жүйесінің орындалуы;

-екі осьтік негіздегі күн жол жүрісін бақылаушы автоматты жүйесінің орындалуы;

-КБ-дің ПӘК-ін жоғарылату және де олардың оптималды жұмыс режимін қамтамасыздандыру

Зерттеу жұмысының дерек көздері: Ғылыми жоба мәліметтері ретінде түсіндірме деректер, оқулықтар, ғылыми еңбектер және статистикалық мәліметтер алынды.

Болжам: Осы ғылыми жобаны зерттей отырып, біз алдағы уақытта электр қуатына ешқандай ақша төлемей, экологиялық таза күн батареяларына күн сәулесінің түсу бұрышын тиімді пайдалану тиімді деген болжамға келдім.

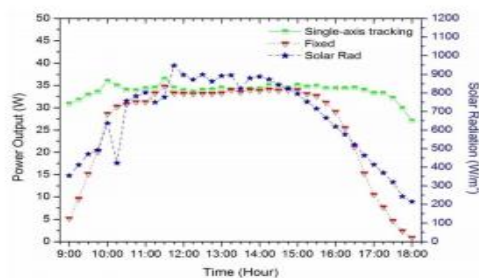
Күннің сәулелерін бақылаушы жүйелерінің жетектері өзара осьтерінің сандары, қозғалу әдістеріне байланысты бірнеше типтерге бөлінеді. Бір осьтік бақылаушы жүйелерін атап кететін болсақ, олар горизонталь, вертикаль және қиғаш трейсерлі бір осьті қозғалысты сияқты түрлеріне ие болып келеді.

Вертикальды бір осьті күн сәулесін бақылаушы жүйесі күннің биіктігіне яғни, альтитудтық оське байланысты солтүстік – оңтүстік бағытында қозғалатын болса, горизонталь бір осьтік жүйесі күннің шығыс – батыс, яғни азимуттық осіне байланысты жолын бақылап қозғалысын жасайды.

Екі осьті бақылаушы жүйесі деп екі бір біріне тәуелсіз осьтерден құралған, шығыс – батыс және солтүстік – оңтүстік бағыттары бойынша қозғалыс жасайтын жүйелер типтерін атаймыз. Алайда, екі осьті бақылаушы жүйелері өздерінің орындалу түріне, жерге қатысты қозғалыс бұрыштарына байланысты бірнеше түрге жіктеледі.

Күн жол жүрісін бақылаушы жүйелердің ішіндегі ең қарапайым түрі ол бір осьтік вертикальды бақылаушы жүйесі болып табылады. Бұл жүйенің басқаларға қарағандағы басты айырмашылығы оның қозғалыс бағытында болып табылады. Толық тәулік бойы, бұл типтегі бақылаушы жүйелері күннің альтитуд бойынша, яғни күннің биіктігі бойынша солтүстік – оңтүстік бағытында қозғала отырып, КБ беткейіне мүмкіндігінше көп күн сәулелерін түсіреді. Атап кететін жайт, мұндай бақылаушы жүйелерінің қозғалу бұрышы туыстас бір осьті горизонталь бақылаушы жүйесінің қозғалу бұрышына қарағанда әлдеқайда аз келеді. Сол себептен, осы жағдайға байланысты горизонталь қозғалыстағы бір осьті бақылаушы жүйелерінің тиімділігімен салыстырғанда біршама кем болып табылады. Алайда мұндай мәселелер бір осьті вертикаль қозғалысты бақылаушы жүйенің

кең тарауына тосқауыл болып қала аламайды. Себебі, бұл типтегі жүйелер экватор және экватор маңындағы аймақтағы жерлерде арықша жоғары мәндерге ие болып табылады. Десе де, көптеген зерттеулік жұмыстар барысында мұндай бақылаушы жүйелерінің тиімділігі қарапайым стационарлы орнатылған КБ тиімділігінен әлдеқайда жоғары екендігі анықталған. Төмендегі 1.1- сурет бойынша, жалпы күн радиациясы, стационарлы орнатылған КБ және де бір осьті вертикальды бағытта қозғалатын бақылаушы жүйелердің салыстырмалы графигі көрсетілген.



Сурет 1.1 – Бір осьті вертикальды бағыттағы бақылаушы жүйесіндегі КБ мен стационар КБ мәндерінің өзара салыстырмалық графигі. Жасыл – бір осьті, қызыл – стационар, көк – күн радиациясының мәні.

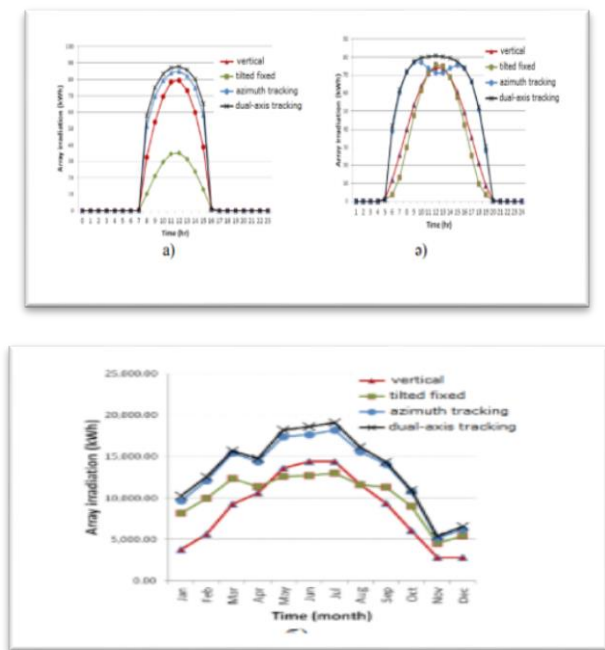
Ашық аспанды күні бір осьті вертикальды бақылаушы жүйесіне орнатылған КБ тиімділігі, стационарлы орнатылған КБ тиімділігімен салыстырғанда шамамен 14-17% аралығын құрайды. 1.2– суретке сәйкес бір осьті вертикальды бақылаушы жүйесінің тиімділігін және басқа жүйелермен салыстырғандағы артықшылықтарын атайтын болсақ, ол оның конструкциялық жоспары бойынша қарапайымдылығы, экономикалық қаражаттық тарапынан құрылысы едәуір арзан және де қозғалтқыш ретінде орнатылған моторының аз қозғалысының есебінен, тұтынатын энергия мәнін ескермесе де болатындығы.



Сурет 1.2 – Бір осьті вертикальды (альтитуд бойынша) бағытта қозғалатын бақылаушы жүйесінің сұлбасы.

1.3 – суретте көрсетілген графиктер бойынша байқайтынымыз, 1.3, а – суретте бір осьті горизонталь бағытта қозғалатын бақылаушы жүйенің қыс мезгілінде вертикаль бағытта қозғалатын жүйеге қарағанда, тәуліктің әр уақытында тиімділігі жоғары болып келетін болса, ал 1.3, ә – суретінде жаз мезгілінде сағат 1100 – 1330 аралықтарында керісінше бір осьті вертикаль бағытта қозғалатын бақылаушы жүйенің тиімділігі басым болады. Бұндай құбылысты мезгілдік жердің күнге қатысты бұрышының өзгерісі деп түсінсек болады. Демек, қыс мезгілінде күннің альтитуд бойынша биіктігі төмен болып, 1.4– суретіне сәйкес бір осьті горизонталь бағытта қозғалатын бақылаушы жүйенің тәулік бойы

күн шуақтарын толық максимал мәнде жинап алу мүмкіндігі болса, ал жаз мезгілінде, тек азимут бойынша қозғалатын бақылаушы жүйесі күннің шамадан тыс биіктеп кетуінің себептері бойынша тығыздығы максимал күн шуақтарын белгілі бір уақыт аралықтарында бақылаудан тыс қалдырып қояды. Сол себептен жаз мезгілінде атап айтқанда бір осьті вертикаль бағытта қозғалатын бақылаушы жүйелерінің тиімділігі біршама арта түседі.



Сурет 1.3 – Бір осьті горизонталь бағытта қозғалатын бақылаушы жүйесіндегі КБ тиімділігін өзара басқа режимдегі КБ тиімділік көрсеткіштерімен салыстыру графигі, а – қыстаағы көрсеткіштер графигі; ә – жаздағы көрсеткіштер графигі; б – жылдық көрсеткіштер графигі.



Сурет 1.4 – Бір осьті горизонтальды (азимут бойынша) бағытта қозғалатын бақылаушы жүйесі.

Ғылыми зерттеулік жұмыстар барысында, КБ-дердің тиімділік көрсеткіштерінің мәнін максимал түрде барынша өсіру мақсатында, оның эффективті жұмыс жасауын қамтамасыз ететін, күннің жүру жолын, күн сәулелерінің максималды түсетін нүктесін анықтап таба алатын автоматты күн бақылаушы құрылғының бірден бір ең тиімді түрі 1.5 – суретіне сәйкесінше, екі осьті бақылаушы жүйесі болып табылады. Мұның себебі, 1.6 – суретіне байланысты, күннің сәулелерінің КБ беткейіне 900 градус бұрышпен түскен

мезетінде ғана фототүрлендіргіш эффективтілігі артатынына байланысты.



Сурет 1.5 – КБ беткейіне түсетін күн сәулелерінің бұрышы.

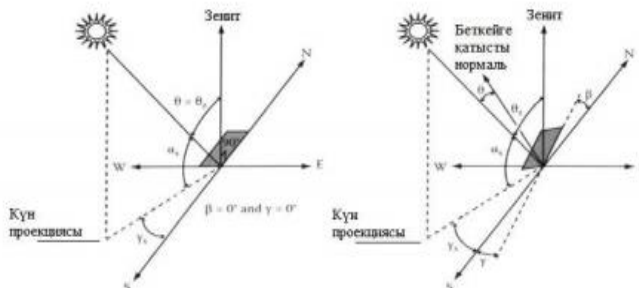
Практикада ПӘК деп, жұмыс жасаушы КБ-ден мүмкін болатын максималды қуат P_{max} мәнінің қарастырып отырған КБ беткейіне 900 градус бұрышпен түсетін күн сәулелерінің жалпы мәніне қатынасын айтады. Бұл мән пайыздық бағанда өлшенеді:

$$W = A \cdot \lambda \cos \theta \quad (1.1)$$

$$\eta = P_{max} / W \cdot A_c \cdot 100\% \quad (1.2)$$

$$A_c = S a b \quad (1.3)$$

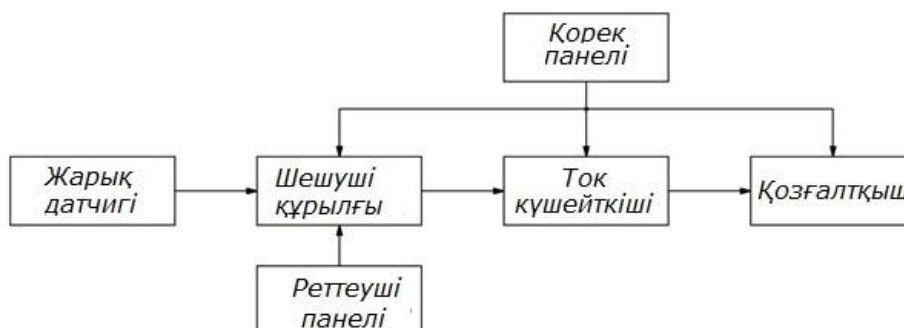
мұндағы A –КБ-дердің күн шуағын түрлендіру үрдісіндегі ПӘК-іне қойылатын шектеуші коэффициент деп қарастырылады. Себебі, фототүрлендіргіштер күн сәулесін толық 100%-ға түрлендіре алмауында болып табылады. Көптеген зерттеулік жұмыстарға сүйене келіп, екіосты бақылаушы жүйесіне орнатылған КБ-дің тұрақты стационар орнатылған КБ-мен салыстырғандағы тиімділіктерінің көрсеткіші шамамен 28.1% – 44.9% -ға жоғары болып келеді [9-10, 16, 39-40].



Сурет 1.6 – Екіосты бағытта қозғалатын бақылаушы жүйесі.

Күн жол жүрісін бақылаушы жүйесінің басқару бөлігінің модел. Құрылғыны орындау алдында, ең бастысы 2.1.1– суретте келтірілгендей құрылғының структуралық сұлбасы жобаланды. Мұндай құрылғының жұмыс жасау принципі келесідей болып келеді: жарық датчиктерінен алынған мәліметтер шешуші құрылғыға келіп түседі. Ол өз ретінде шешуші құрылғысы алынған мәліметтерге сәйкес таңдау жүргізіп, қозғалтқыштың қозғалу бағытын анықтайды немесе оны қозғалыссыз қалдырады. Сұлба бойынша көрсетілген реттеуіш блогі күйттеу, реттеу және де сезімталдық дәрежесін таңдау үшін керек болып табылады. Қозғалтқыштың қозғалысына үлкен ток шамасы қажет болғандықтан,

құрылғының сұлбасына ток күшейткіштері қарастырылған. Сұлба мен қозғалтқышты аккумуляторлық батареялардан қоректендіру көзделген.

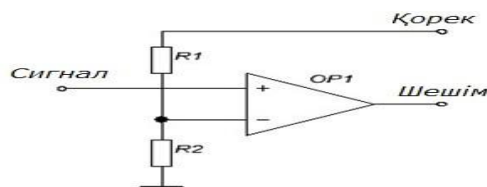


Сурет 2.1.1 – Күн жол жүрісін бақылаушы құрылғысының структуралық сұлбасы.

Сонымен, Күннің орналасу позициясын анықтау мақсатында жарық датчиктері пайдаланылатын болып шешілді. Мұндай датчиктер ретінде бұл құрылғыда фототранзисторлар, фотодиодтар сияқты т.б. фотоэлементтерді қолдануға болады. Құрылғының жоғарғы дәлдіктік көрсеткішіне жету мақсаты үшін аналогты жарықтық сигналдармен жұмыс жасаған абзал. Сол себепті, бұл мақсатта фоторезисторларды қолдану туралы шешімі қабылданды.

Фоторезисторлардың ең басты қасиеті, ол жарық тығыздығына қарай өзіндік кедергілік шамаларын өзгерту болып табылады. Яғни, абсолют қараңғы уақытта фоторезистор өзінің максимал мәніне ие болатын болса, жарық тығыздығы жоғары болған уақытта, минимал мәніне сәйкес болып келеді. Осыған орай, егер де 2 шамалары бірдей фоторезисторларды тізбектей қосып, кернеу беретін болсақ, жарық дәрежесіне қарай олардың кедергілері 2 түрлі мәнге ие болады да, әрбір фоторезистордағы кернеу шамасы бір бірінен өзге болып келеді. КБ-дің 2 жағында орналастырылған фоторезисторлардан өлшеніп алынған кернеулерді ортақ тіректік кернеумен салыстыра отырып, керекті шешім қабылдауға мүмкіндік туады.

Таңдап талдау және шешім қабылдау үшін аналогты компаратор қажет. Оны реализациялау жолында операциянды күшейткішті (ОК) қолданған ыңғайлы. Алайда, ОК-пен 2 түрлі нұсқада жұмыс жасау мүмкіндігі бар. Біріншісі, бір ОКті қолданып, екі түрлі сигналды бір бірімен салыстыруды ұсынады, кірістегі және шығыстағы кернеулер, олар мәндері бойынша оң және теріс болып келеді [51]. Бірақ бұл жағдайда, ОК үшін түрлі полярлы кернеуді ұйымдастыру қажет, алайда бұл өте ыңғайсыз болып келеді. Сол себепті, әрбір сигнал үшін жеке компараторларды қолдану туралы шешім қабылданды. Олар келген сигналды ортақ тіректік кернеуге қатысты салыстыру арқылы шешім қабылдай алады. Бұл жағдай үшін компаратор сұлбасы 2.1.2 – суретінде көрсетілген.

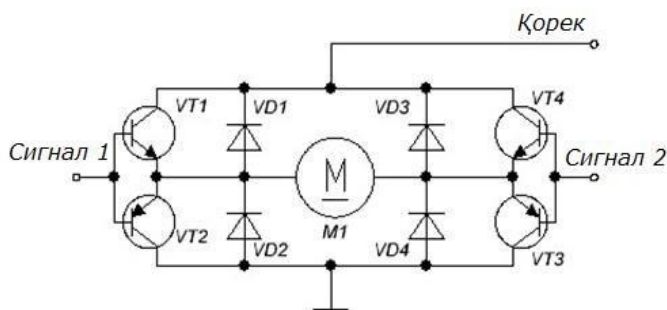


Сурет 2.1.2 – ОК-дегі аналогты компаратор сұлбасы.

Бұл жағдайда тіректік кернеу ОК инвертирлеуші кірісінде пайда болады, және де R1, R2 кедергілерімен анықталады. Қарастырылып отырған жағдайда, егер де инвертирлеуші емес кірістен келген сигнал шамасы тіректік кернеу мәнінен жоғары болып келсе, ОК-тің жоғарғы дәрежелік күшейткіштік коэффициентін ескере отырып, шығысында үлкен кернеу пайда болатыны анық.

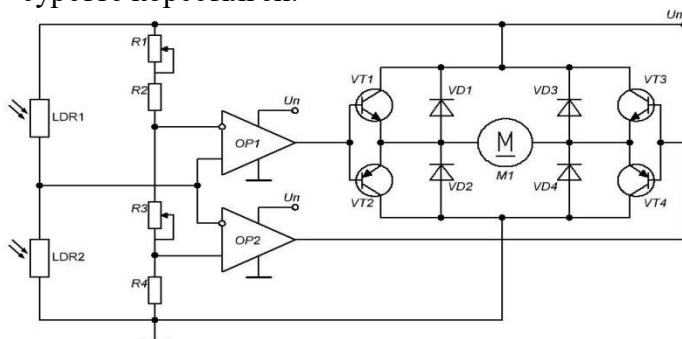
Ал егер де, керісінше инвертирлеуші емес кірістен төмен сигнал келетін болса, сәйкесінше шығысында төмен кернеу мәніне ие болады. ОК шығысындағы сигнал кілттерді коммутациялау және қозғалтқыштарды іске қосу үшін қажет. Яғни бұл әдістің принципі, ол қозғалтқыш қорегінің полярлығын өзгерту болып табылады, және де бұл өз есесіне қозғалтқыштың айналу бағытын анықтайды.

Көпшілік жағдайда қозғалтқыш қорегінің полярлығын өзгерту мақсатында Н – көпірлік сұлбасын пайдаланады [52]. Н – көпірлік сұлбасының принципіалды сызбасы 2.1.3 – суретте көрсетілген.



Сурет 2.1.3 – Қозғалтқышты басқару үшін Н-көпірлік сұлбасы.

Н-көпірлік сұлбасы биполярлы транзисторлармен орындалған, және оларға сәйкесінше сигнал 1 және сигнал 2 беріледі. Сигнал 1 мәні жоғары, ал сигнал 2 мәні төмен болса, онда VT2 және VT4 транзисторлары жабық күйде болып, ал, VT1 және VT3 транзисторлары ашық жағдайда болады да, ток жүріп өтеді. Белгілі бір транзисторлар жұбынан келген ток мотор қозғалысының бағытын анықтайды. Бұл шарт тура солай сигнал 2 үшін де. Құрылғының жалпы электрлік принципіалды сұлбасы [53] – жұмыстарына сәйкес орындалып, алайда жеке микросұлбалық элементтері есептеулік жұмыстар нәтижелеріне негізделіп таңдалынды. Күн жолын бақылаушы жүйесінің микросұлбасы 2.1.4 – суретте көрсетілген.



Сурет 2.1.4 – ҚЖБЖ құрылғысының жалпы электрлік принципіалды сұлбасы .

Сұлба бойынша кейбір компоненттерді есептеу мен таңдау жұмыстарын жасау қажет етеді. Алдын ала қорек көзі 12 В аккумуляторлық батареясы пайдаланылатындықтан, сәйкесінше есеп 12 В кернеу үшін жүргізіледі. Микросұлбаның түрлі режимдеріндегі қозғалтқыштың жұмыс жасау алгоритмі.



Қорытынды

Қарастырылып келген жобаны қорытындылап келгенде, келесідей шешімдер шығаруға мүмкіндік бар. Бұл бөлімде КБ-дің тиімділігін жоғарылату әдіс-тәсілдері мониторингіленді және КБ-дің ПӘК негативті әсер етуші факторлары анықталды. Қарастырылған жұмыстарға сүйене отырып, КБ-дің тиімділігін көтеру жолында, жұмыс барысында келесідей мақсаттар қойылды:

- оптималды қарапайым бақылаушы жүйесін құрастыру;
- бақылаушы жүйесінің басқару бөлігінің математикалық моделін жасау;
- микросұлба элементтерін таңдау барысында математикалық және физикалық есептеу тәсілі;
- программалық ортада модельдеу және симмуляциялау;
- тиімді шағылыстырушы күн концентраторларын жасау;
- концентраторлардың габариттерін анықтау жолында, математикалық есептеу тәсілін анықтау;
- КБ беткейінің асқын температуралық әсерлер алдын алу мақсатында, суыту жүйесін жасау;
- температуралық сипаттамаларын есептеу мақсатында физико- математикалық есептеу тәсілін жасау.
- оптималды екі осьтік жетек негізінде орындалған, үздіксіз күннің жүру жолын бақылаушы жүйесі жасалынды.

Орнатылған КБ беткейін жүйенің көмегімен үздіксіз күнге қатысты 90^0 бұрышпен бағыттап, күннің жол жүрісін азимут бойынша да, альтитуд бойынша да бақылауға мүмкіндік болды. Соның есебінен КБ ПӘК-ін жоғарылатып, жалпы тиімділігін 31,3%-ға көтере алады;

- оптималды күн сәулелерін шағылыстырушы, тегіс айна беткейлі концентраторлар конструкциясы модельденді. Айна беткейлері алюминий жабынымен орындалған. Ұсынылып отырған концентраторлық конструкциялар көмегімен КБ-дің реалды жағдайда эксплуатацияланған уақытындағы ПӘК-ін жоғарылатып, тиімділік деңгейін 9,4%-ға өсіре алады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Научно-популярный экологический журнал «Тerra жер-ана» №10 2004 г., с.3-6.
2. <http://ru.government.kz/docs/u060167~3.htm>.
3. Е.Бутырина, Солнце, ветер и вода, журнал «Central Asia Monitor», <http://camonitor.com/11983-solnce-veter-i-voda.html>
4. Sandia, Stirling Energy Systems set new world record for solar-to-grid conversion efficiency. FOR IMMEDIATE RELEASE, 2008. Retrieved from: <https://share.sandia.gov/news/resources/releases/2008/solargrid.html>
5. Price, S. Margolis, R. (2012). 2010 Solar Technologies Market Report. Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL). Paper LBNL-3490E.
6. Gaëtan Masson, Marie Latour, Manoël Rekingier, Ioannis-Thomas Theologitis, Myrto Papoutsis. Global market outlook for photovoltaics 2013-201
7. European photovoltaic industry association (EPIA), 2013, pp:13 7. Материал көзі:<http://www.alternative-energy.kiev.ua/solnechnye-batareiskolko-vam-kp/>
8. Кобранов Г.П. Установки для использования солнечной энергии. Москва: МЭИ, 1996.- 112б.
9. Руденко М.Ф., Коноплева Ю.В. Эффективность солнечных гелиоприемников с плоскими концентраторами. Сборник научных трудов. Саратов. Саратовский университет, 2001. 146-154

ГРНТИ

Энергоаудит как инструмент энергосбережения

Айтуганова А.М.

Магистр педагогических наук, преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата, г. Кызылорда

Утемуратова И.А.

Магистр технических наук, старший преподаватель Кызылординского университета имени Коркыт Ата, г. Кызылорда

Искаков А.Ш.

Студент Кызылординского университета имени Коркыт Ата, г. Кызылорда

Орынбаева Г.А.

Студент Кызылординского университета имени Коркыт Ата, г. Кызылорда

Ключевые слова: энергетический аудит, энергоресурсы, инструментального обследования, тепловизор, тепловизионное обследование.

Аңдатпа

Бұл жұмыс энергия зерттеулерінің негізгі кезеңдері мәселелеріне арналған. Энергия зерттеулерінің мақсаты, міндеттері және негізгі кезеңдері, электрмен жабдықтау жүйесі туралы мәліметтер келтірілген. Энергия аудиті ұғымы ашылған, оны жүргізу процесінде орындалатын іс-шараларға сипаттама берілген. Жұмыс үшін пайдаланылған жабдықтар сипатталған.

Abstract

This work is devoted to the main stages of energy research. The information about the goals, objectives and main stages of the energy survey, the power supply system is given. The concept of energy audit is revealed, the characteristics of the activities carried out in the process of its implementation are given. The equipment that was used for the work is described.

Наряду с развитием цивилизации имеет место стремительный рост потребления энергетических ресурсов. В связи с этим за прошедший век энергопотребление выросло в десять раз, что в переводе в тонны условного топлива соответствует 15 млрд.

По этой причине ископаемого топлива стремительно уменьшаются. Такими темпами человечество может столкнуться с сильнейшим кризисом энергоресурсов. Значит, следует незамедлительно начать работу по сокращению потребления энергоресурсов во всех областях.

Одним из ключевых факторов устойчивого развития экономики Республики Казахстан является снижение себестоимости и повышение конкурентоспособности продукции,

которого можно достичь путем проведения всеобъемлющей политики энергосбережения и повышения энергоэффективности производства. С этой целью в Республике Казахстан был принят Закон «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV [1].

На сегодняшний день в Казахстане принято множество документов в области энергосбережения и энергоэффективности. Также представлен ряд мероприятий, даны рекомендации и установлен план для достижения эффективного использования энергоресурсов

Потенциал энергосбережения в промышленности, в том числе на предприятиях пищевого производства, находится в сфере экономии электроэнергии, тепловой энергии, природного и сжиженного газа, мазута, бензина и дизельного топлива.

Основанием для проведения энергетического аудита является Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года №541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» [1] (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.03.2016 г.) и целью является проведение энергетического аудита в соответствии «Правилами проведения энергоаудита согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 400» и иных нормативных правовых актов и нормативно технических документации Республики Казахстан в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Действие закона распространяется на органы государственной власти и местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц; организации с участием государства или муниципального образования; осуществляющие регулируемые виды деятельности; организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, и других энергоресурсов; все организации и предприятия, вне зависимости от форм собственности, потребляющим энергетические ресурсы в объеме сто тысяч и более тонн условного топлива в год.

Основные факторы, стимулирующие процесс энергосбережения на уровне государства:

- нестабильность стоимости энергоресурсов;
- либерализация рынка электроэнергетики;
- принятие нового закона об энергосбережении;
- повышение качества и количества приборов учета энергоресурсов, автоматизация процессов энергопотребления;
- доступность передового зарубежного опыта, оборудования и технологий, повышение качества продукции казахстанских производителей.

Главной целью энергетического аудита является поиск возможностей энергосбережения и помощи субъектам хозяйствования в определении направлений эффективного использования энергоресурсов.

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
- определение показателей энергетической эффективности;
- определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

Энергетическое обследование (Энергоаудит) включает в себя поэтапные

(подготовительный, измерительный, аналитический и заключительный) следующие работы:

- сбор исходных данных для заполнения типовых форм отчета;
- сбор сведений о наличии и составе проектной документации на внутренние инженерные системы и систему электроснабжения;
- сбор сведений о наличии приборов учета потребления ТЭР и документации по ним;
- наружный осмотр и инструментальное обследование текущего состояния производственных участков, узлов ввода и учета водопроводных сетей, и ввода электрической энергии;
- инструментальное обследование теплозащитных свойств здания;
- контроль температурного режима внутри здания;
- инструментальное обследование работы систем водоснабжения;
- осмотр наличия (составление перечня) и технического состояния электроприемников и систем освещения;
- составление балансов потребления ТЭР;
- оценка потенциала энергосбережения и разработка энергосберегающих мероприятий, разработка Энергетического паспорта потребителя ТЭР и его оформление в соответствии с действующим законодательством.

Энергоаудит в части инструментального обследования проводился с помощью портативных приборов и оборудования.

Виды инструментального обследования:

1. Тепловизионное обследование наружных ограждающих конструкций.

Целью данного обследования являлось выявление потерь тепловой энергии от ограждающей конструкции зданий в зависимости от климатических условий и функционального назначения здания.

- тепловизионное обследование наружных ограждающих конструкций, тепловизором;
- тепловизионное обследование электрооборудования тепловизором;
- измерение параметра температуры системы отопления и паропровода, контактным термометром.

- измерение сопротивления теплопередач, измерителем тепловых потоков;

Тепловизионное обследование электрооборудования.

2. Целью тепловизионного обследования электрооборудования являлась оценка теплового состояния контактов, болтовых соединений электрооборудования распределительных устройств и капитального расхода на замену и ремонт электрооборудования.

3. Измерение соответствия электрической энергии по показателям качества

Целью инструментального контроля параметров электрической энергии в рамках проведения энергетического обследования являлось, выявление соответствия электроэнергии техническим требованиям.

- измерение соответствия электрической энергии по показателям качества, анализатором качества электроэнергии;
- измерение токовых нагрузок трехфазными измерительными клещами.

4. Инструментальное обследование системы освещения.

Целью проведения инструментального контроля уровня освещенности производственных помещений и мест общего пользования являлось установление

соответствия фактических показателей нормативным требованиям.

- инструментальное обследование системы освещения, люксметром;

5. Инструментальный мониторинг температурно-влажностных режимов.

Целью проведения мониторинга температурно-влажностных режимов мест общего пользования являлось установление соответствия фактических показателей – нормативным действующим требованиям.

- инструментальный мониторинг температурно-влажностных режимов, анемометром;

6. Измерение выброса углекислого газа в атмосферу транспортных средств.

Целью мониторинга выброса углекислого газа в атмосферу транспортными средствами являлось установление соответствия фактических показателей – нормативным действующим требованиям.

- измерение выброса углекислого газа в атмосферу транспортных средств газоанализатором;

7. Измерение параметра температуры системы отопления

Целью мониторинга являлось определение показателей теплопотребления с учетом фактических значений приведенного сопротивления теплопередач ограждающих конструкций, расчетных бытовых тепловыделений и солнечных теплопоступлений.

Литературы:

1. Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV.

2. СНиП РК 1.01.01-2001 «Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения».

3. СТ РК 1433-2005 «Автомобили и двигатели. Выбросы вредных веществ. Нормы и методы определения».

Энергетические возможности подводных течений северного шельфа России

Портнягин Н.Н., Балходжаева Г.
(РГУ нефти и газа им.Губкина)

Кілт сөздер: су асты / толқындық / ағызу ағындары, революциялар, гидравликалық блок, клапан электр генераторы, электронды трансформатор.

Ключевые слова: подводные/приливные/отливные течения, обороты, гидроагрегат, вентильный электрогенератор, электронный трансформатор.

Keywords: underwater/tidal / tidal currents, revs, hydraulic unit. valve electric generator, electronic transformer.

Андатпа

Баламалы энергия көздерінің ішінде жетекші орындардың бірін су ресурстарын пайдаланатын көздер алады. Осы электр энергиясының көздерінің бірі мұхиттың жоғарғы қабаттарында жинақталған жылу болып табылады. Бұл қабаттардың температурасы жер бетінен алыстаған сайын төмендейді. Мысалы, егер жоғарғы қабаттар 30°C дейін қыздырылса, төменгі қабаттарда 1000 м тереңдікте 4°C температураға жетуі мүмкін. Бұл температура градиенті арқылы электр энергиясын өндіруге болады.

Аннотация

Среди альтернативных источников энергии одно из ведущих мест занимают источники с использованием гидроресурсов. Одним из таких источников получения электроэнергии является тепло, накапливаемое в верхних слоях океана. Температура этих слоев уменьшается по мере их отдаления от поверхности. Так, например, если верхние слои нагреваются до 30°C, то нижние будут иметь более низкую температуру, которая на глубине 1000 м может достигать 4°C. Используя этот температурный градиент, можно получать электроэнергию.

Annotation

Among alternative energy sources, one of the leading places is occupied by sources using hydro resources. One of these sources of electricity is the heat accumulated in the upper layers of the ocean. The temperature of these layers decreases as they move away from the surface. So, for example, if the upper layers are heated to 30°C, then the lower ones will have a lower temperature, which at a depth of 1000 m can reach 4°C. Using this temperature gradient, electricity can be generated.

Хорошо известно, что водные массы морей и океанов находятся в непрерывном движении, вызываемым вращением Земли, лунным притяжением, воздействием постоянно циркулирующих воздушных масс, прогреваемых солнцем. Вследствие этого на всех морях и океанах имеют место довольно чётко выраженные подводные течения, отличающиеся значительным постоянством.

Ширина, глубина и протяжённость этих течений зависят от множества факторов, таких как нагрев водной толщи солнечными лучами, температура донной поверхности

Земли, изменчивость рельефа морского дна, шероховатость донной поверхности и т.д. Наиболее известны такие морские течения, как например, в Европе - Гольфстрим или в Азии - Куро-Сиво. На основе многолетних исследований можно утверждать, что интенсивность большинства постоянных подводных течений незначительно отличается лишь сезонностью. Но, если ветровая активность человечеством используется с незапамятных времён, прежде всего, с помощью парусов в море и ветряных мельниц на суше то, как это ни странно, морские течения, несмотря на свою известность, очень

Название	Источник	Оценка потенциалы ресурсов
Энергия волн	волны в океане, прибрежные волны	8 – 80 тыс. ТВт/год
Энергия приливов	приливы моря и океана	200 ТВт/год
Энергия течений	сильные морские течения	0,8- 5 ТВт / г
Энергия температурного градиента морской воды	разница температуры воды у поверхности и на глубине океана	10 тыс. МВт год

ограниченно используются человечеством, хотя издавна были известны и учитывались морскими знатоками лишь при судовождении.

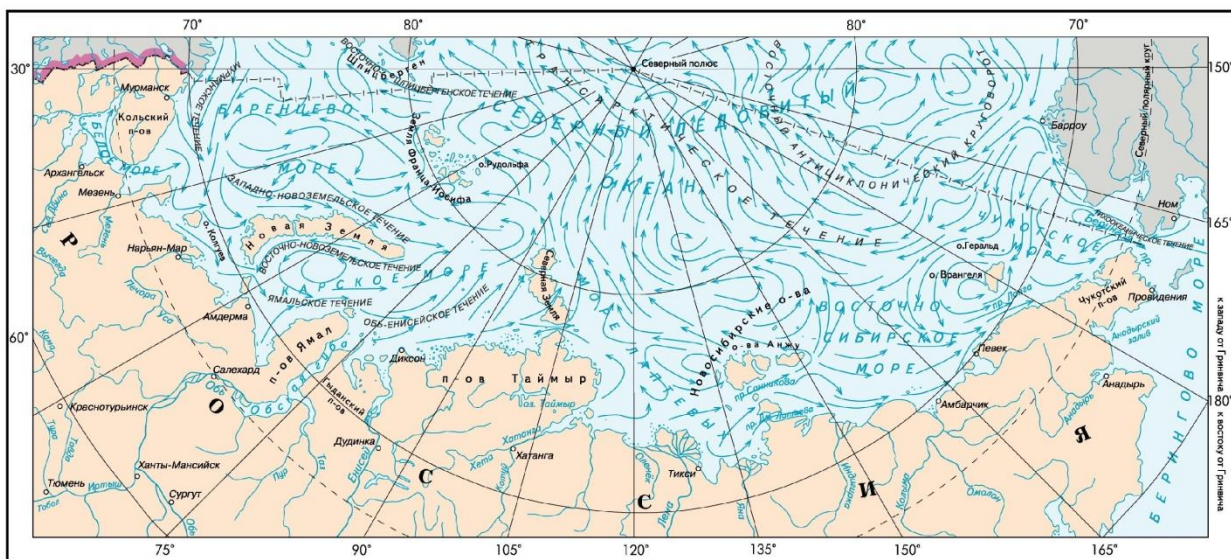
Рисунок 1 Оценка энергетических возможностей мирового океана[2]

Гидрографическая и гидрологическая изученность большинства морей и океанов уже исследована довольно фундаментально; в том числе и наших длительно замерзающих арктических морей. Однако практическое применение этих знаний чрезвычайно ограничено. Российские арктические моря, естественно, изучены значительно слабее в целом, и, тем не менее, мы располагаем определённым объёмом сведений о вертикальной и горизонтальной (т.е. вдоль всего нашего евроазиатского континента) изменчивости температур, определяющих круговорот подводных течений, преимущественно происходящих вначале с запада на восток вдоль наших берегов, и наоборот, ближе к северу, с востока - к западу (т.е своеобразное как бы вращение в горизонтальной плоскости подводного течения) [2].

Общая же циркуляция вод в виде *подводных течений* рисунок 2[3] преимущественно формируется под влиянием ветровой обстановки (Баренцево море почти не замерзает благодаря Гольфстриму), а общее движение поверхностных вод происходит против часовой стрелки, осложняясь различными по направлениям и скоростям течениями (в диапазоне скоростей 0,25-0,1 м/с). Эти сведения представлены для того, чтобы обосновать возможность использования подводных двигателей/турбин для выработки электроэнергии с помощью подводного течения. Безусловно, реализация

таких предложений возможна при наличии в конкретных точках моря таких течений. Поиск этих точек должен стать предметом отдельных целенаправленных гидрографических и гидрологических исследований наших арктических морей для того, чтобы воспользоваться такой возможностью использования энергии подводных течений на российском арктическом побережье.

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОД НА ПОВЕРХНОСТИ



Масштаб 1:25 000 000

Рисунок 2. Географическая карта подводных течений вдоль арктического побережья России.

На рисунке 1 представлены годовые оценки различных источников характерных для мирового океана, течения имеют самые скромные оценки до 1ТВт/год. Однако этот источник имеет следующие преимущества -

- распределение вдоль всей береговой линии арктического побережья России
- подводные течения минимально зависят от погодных условий
- средства отбора электрической мощности от движущихся масс воды не предполагают полную остановку движущейся воды, движение остается, т.е. влияние на биоту морского побережья предполагается незначительным.

К тому же концентрация населения вдоль северного морского пути невелика и если взять от общей доли энергии морских течений земли одну десяти тысячную часть получим 0.5 ГВт/год, если ограничиться электроснабжением поселка в 100 жителей с электропотреблением 24 кВт в день, получим общее электропотребление в год на один поселок = $24 \times 100 \times 365 = 876000$ кВт ~ 1 МВт в год. То можно обеспечить примерно 100 поселков арктического побережья электрической энергией на нужды связи и быта.

Приведенные оценки носят лишь эскизный характер, при реализации проекта потребуются уточнение многих вопросов, но эти оценки показывают, что использование альтернативной электроэнергетики в условиях арктического побережья России вполне возможно.

Технически предстоит решить две основные проблемы-

- спроектировать и создать гидротурбину мощность 100 кВт
- спроектировать и создать подводную электростанцию соответствующей мощности с низкими нестабильными оборотами основного вала.

На первом этапе разработки можно ограничиться разработкой моделей и натурными лабораторными экспериментами, на кафедрах РГУ в 2020 году началось обсуждение и начальная проработка гидротехнического узла, а также подводной электростанции.

Проведена первичная оценка гидроагрегата отбора мощности, и сделан вывод о том, что форма и конфигурация ветровых установок не подходит для подводной турбины, в настоящий момент проведена аналитическая оценка мощности предлагаемой турбины с мощностью 100 кВт и оборотами до 60 оборотов в минуту.

Проектирование и создание подводной электростанции предполагает использование систем генерации на постоянном токе, который имеет преимущества для установок отбора мощности с нестабильными во времени оборотами. Современное состояние разработок и выпуска готовой продукции с области преобразования и генерации электрической энергии характеризуется интенсивным применением силовой полупроводниковой техники: созданием IGBT и MOSFET транзисторов для коммутации силовых электрических цепей. Это позволило исключить механический коллекторно-щеточный узел из устройства электрических машин и создать новый тип электромеханических преобразователей, в которых коммутация токов в обмотках осуществляется электронными ключами. Такой переход стал возможен благодаря интенсивному развитию микропроцессорной техники, поскольку управление узлами электронной коммутации возможно только на алгоритмической основе. Если в традиционной коллекторной машине положение ротора определяет физически моменты коммутации по положению щеток, то при электронной коммутации необходимо вводить специальный датчик положения ротора и по нему определять моменты коммутации алгоритмическим путем выполнения микропроцессором или микроконтроллером разработанной программы. Т.е. сложность конструкции физической части электрической машины переносится в сферу микроконтроллерных технологий. Новейшие разработки в этой области доведены до реализации и выпуска готовой продукции [4], из которых наибольший интерес представляет вентильный реактивный двигатель-генератор (ВРД-Г) [4], который обладает лучшими значениями КПД, по сравнению с традиционными асинхронными и синхронными машинами, а также и вентильными машинами, поскольку используется реактивный вращающий момент и не требуется наличия датчиков положения ротора.

Фирма изготовитель [4] предлагает изготовление и поставку таких устройств мощностью до 200 кВт. Принцип обратимости преобразования гарантируется алгоритмом управления, поэтому в названии продукции указано, что возможна поставка двигателя для электропривода, а возможен и генераторный режим. Несомненным достоинством такого выбора является наличие технологий создания систем ВРД-Г управляемых через интернет-коммуникации [4]. Это позволит объединять отдельные агрегаты в единую систему электроснабжения береговых предприятий и поселков северного шельфа России. Вопросы погружного исполнения требуемого

оборудования фирма обеспечивает на заказ, технически вопрос проработан. Вопрос передачи электроэнергии постоянного тока на расстояние в условиях побережья, также решается на основе продукции предприятий промышленности России[5].

Ссылки на источники

1. Jean – Claude Sabonnadiere. Renewable Energies. – USA: Wiley, 2009. -477p.
2. Энергия океана <https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. Карта морских течений https://geographyofrussia.com/wp-content/uploads/2015/01/276_2.jpg
4. ООО "КАСКОД-ЭЛЕКТРО" <http://kaskod.ru/produkt/>
5. ООО«Торговый Дом Гермес» <https://germescabel.ru/kabeli-silovye>

Современные технологии возобновляемой энергетики

Досамбаева Т.С., Баймаханова З. А.,

*Преподаватель Жамбылского индустриально-технологического колледжа, г.Тараз
Кандидат технических наук, Кызылординский государственный университет имени
Коркыт Ата, г.Кызылорда*

Ключевые слова: солнечная энергия, солнечные модули, солнечная электростанция, зеркальный концентратор, энергетика, резонансно-волновой метод.

Аннотация

Определены потенциальные возможности энергетики, основанной на применении непосредственно солнечного излучения с возможностью промышленного использования новых физических принципов, технологий, материалов и конструкций солнечных элементов, модулей и электростанций. В конкуренции с топливной энергетикой рассмотрены основные критерии солнечной энергетики, которые отвечают целям и развитиям этой отрасли и предложен резонансный волноводный метод передачи электрической энергии на повышенной частоте, решающий одну из важнейших проблем энергетики – повышение надежности электроснабжения.

Жаңа физикалық принциптерді, технологияларды, күн элементтерінің материалдары мен конструкцияларын, модульдер мен электр станцияларын Өнеркәсіптік пайдалану мүмкіндігімен тікелей күн сәулесін қолдануға негізделген энергетиканың әлеуетті мүмкіндіктері анықталды. Отын энергиясымен бәсекелестікте осы саланың мақсаттары мен дамуына сәйкес келетін күн энергиясының негізгі критерийлері қарастырылады және энергияның маңызды мәселелерінің бірі – электрмен жабдықтау сенімділігін арттыру үшін электр энергиясын жоғары жиілікте берудің резонанстық толқындық әдісі ұсынылады.

The potential possibilities of power engineering based on the use of direct sunlight with the possibility of industrial use of new physical principles, technologies, materials and structures of solar elements, modules and power plants were identified. In the competition with fuel energy, the main criteria for solar energy that meet the goals and development of this industry are considered, and one of the most important energy issues is the resonant wave method of transmission of electricity at high frequency in order to increase the reliability of the power supply.

Двести лет назад человечество помимо энергии самого человека и животных располагало только тремя видами энергии. Источником их было Солнце. Энергия ветра вращала крылья ветряных мельниц, на которых мололи зерно. Для использования энергии

воды необходимо было, чтобы вода бежала вниз к морю от расположенного выше истока, где река наполняется за счет выпадающих дождей.

В последнее десятилетие интерес к этим источникам энергии постоянно возрастает, поскольку во многих отношениях они неограниченны. По мере того как поставки топлива становятся менее надежными и более дорогостоящими, эти источники становятся все более привлекательными и более экономичными. Повышение цен на нефть и газ послужило главной причиной того, что человек вновь обратил свое внимание на воду, ветер и Солнце.

В последнее время интерес к проблеме использования солнечной энергии резко возрос, и хотя этот источник также относится к возобновляемым, внимание, уделяемое ему во всем мире, заставляет рассмотреть его возможности отдельно. Потенциальные возможности энергетики, основанной на применении непосредственно солнечного излучения, чрезвычайно велики и определяется возможностями промышленного использования новых физических принципов, технологий, материалов и конструкций солнечных элементов, модулей и электростанций [1].

Для того чтобы конкурировать с топливной энергетикой, солнечной энергетике необходимо выйти на следующие критерии, которые отвечают целям и направлениям развития солнечной энергетике:

- **КПД солнечных электростанций должен быть не менее 25%.** Практически все заводы выпускают солнечные элементы с КПД 14-17%. В настоящее время разрабатывается новое поколение СЭ с предельным КПД до 93%, использующее новые физические принципы, материалы и структуры. Новые технологии и материалы позволят в ближайшие пять лет увеличить КПД СЭ на основе каскадных гетероструктур в лаборатории до 45%, в производстве до 30%, КПД СЭ из кремния в лаборатории до 30%, в промышленности до 25% [2].

- **Стоимость установленного киловатта пиковой мощности солнечной электростанции не должна превышать 2000 долл.** Наиболее быстрый путь снижения стоимости и достижения гигаваттного уровня производства СЭС заключается в использовании концентраторов солнечного излучения. Стоимость 1 м² площади стеклянного зеркального концентратора в 10 раз меньше стоимости 1 м² площади солнечного модуля. Использование солнечного поликремния низкой стоимости и стационарных концентраторов позволяет организовать производство СЭС стоимостью 2000 долл./кВт, что сравнимо со стоимостью электростанции, работающей на угле [3].

- **Объем производства солнечных электростанций должен быть 100 ГВт в год.** При объеме производства 100 ГВт в год и расходе солнечного кремния 10000 т/ГВт мировое потребление кремния составит 1 млн. т в год. Кроме бесхлорной химической технологии получения кремния разрабатываются электрофизические методы восстановления солнечного кремния из особо чистых кварцитов с помощью плазматронов. Развиваются новые технологии получения кремния в виде тонких листов, лент, пленок с лазерным раскроем и автоматизацией процесса изготовления СЭ [4].

- **Круглосуточное производство электрической энергии солнечной энергосистемой.** Базовые солнечные электростанции блочно-модульного типа будут ежегодно увеличивать свою мощность на 100-300 ГВт. Начало функционирования глобальной солнечной энергетической системы прогнозируется в 2050 г., выход на полную

мощность в 2090 г. В результате реализации проекта доля солнечной энергетики в мировом потреблении электроэнергии составит 75-90%, а выбросы парниковых газов будут снижены в 10 раз

•**Материалы и технологии производства солнечных элементов и модулей должны быть экологически чистыми и безопасными.** Человечеству не грозит энергетический кризис, связанный с истощением запасов нефти, газа, угля, если оно освоит технологии использования возобновляемой энергии. В этом случае будут также решены проблемы загрязнения среды обитания выбросами электростанций и транспорта, обеспечения качественными продуктами питания, получения образования, медицинской помощи, увеличения продолжительности и качества жизни. СЭС создают новые рабочие места, улучшают качество жизни и повышают энергетическую безопасность и независимость владельцев СЭС за счет бестопливного и распределенного производства энергии[5].

При использовании СЭС органически сочетаются природные ландшафты и среда обитания с энергетическими установками. СЭС образуют пространственно-архитектурные композиции, которые являются солнечными фасадами или солнечными крышами зданий, ферм, торговых центров, складов, крытых автостоянок.

Новые методы передачи электрической энергии. Конкуренция между системами передачи электрической энергии на постоянном и переменном токе продолжается до настоящего времени, однако все это происходит в рамках классических двух-трехпроводных замкнутых линий электропередач. В конкуренцию между системами передачи на переменном и постоянном токе может вступить третий метод: резонансный волноводный метод передачи электрической энергии на повышенной частоте, впервые предложенный Н.Тесла в 1897 г. Н.Тесла рассматривал свою резонансную однопроводниковую систему передачи электрической энергии как альтернативу системе передачи энергии на постоянном токе, предложенной Т.Эдисоном. Однопроводниковые резонансные системы (рис. 1) открывают возможности для создания сверхдальних кабельных линий электропередач и в перспективе замены существующих воздушных линий на кабельные однопроводниковые линии. [6]. Тем самым будет решена одна из важнейших проблем энергетики – повышение надежности электроснабжения.

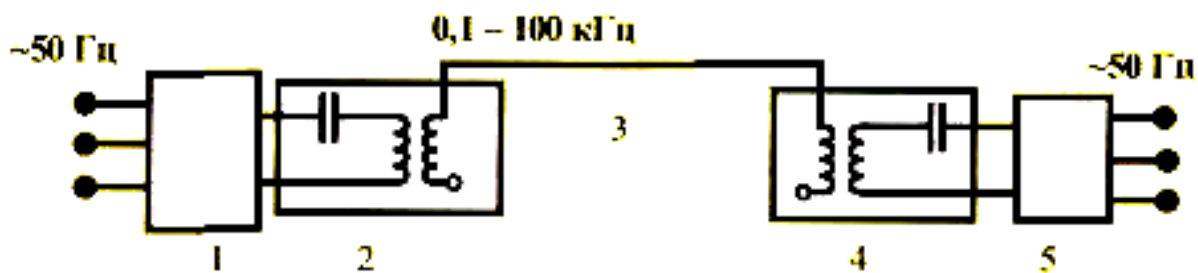


Рисунок 1- Резонансная система передачи электрической энергии

1 – преобразователь частоты, 2 и 4 - резонансные высокочастотные трансформаторы Тесла, 3 - однопроводниковые высоковольтные линии, 3, 5 –

инвертор.

Преимущества резонансного метода передачи электрической энергии:

- Электрическая энергия передается с помощью реактивного емкостного тока в резонансном режиме. Несанкционированное использование энергии затруднено.
- Содержание алюминия и меди в проводах может быть снижено в 5-10 раз.
- Потери электроэнергии в однопроводной линии малы, электроэнергию можно передавать на большие расстояния.
- В однопроводном кабеле невозможны короткие замыкания, и он не может быть причиной пожара.

В качестве источника электрической энергии в резонансной электрической системе может быть использована не только СЭС, но и другие возобновляемые источники энергии (ГЭС, ВЭС, ГЕотЭС и др.) [6].

На рис. 2 показано изменение доли солнечной энергетики в мировом энергопотреблении.

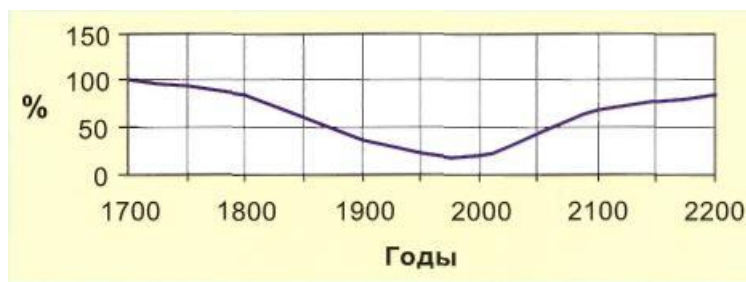


Рисунок 2.- Доля солнечной энергии в мировом производстве энергии

До 17 века солнечная энергия и энергия сжигания древесины, в которой солнечная энергия аккумулируется благодаря фотосинтезу, были единственными источниками энергии для человека. И сейчас 20% мирового производства энергии основывается на сжигании древесины, энергии рек и ветровой энергии, основой которых является солнечная энергия.

Новые энергетические технологии, новые принципы преобразования возобновляемой энергии, новые технологии солнечного кремния, производства солнечных элементов, герметизации солнечных модулей, использование стационарных солнечных концентраторов и новых методов передачи электрической энергии для глобальной солнечной энергосистемы обеспечат к концу столетия 60-90% доли возобновляемой энергии в мировом производстве энергии[7].

Литература

1. Андреев С.В. Солнечные электростанции - Москва.: Наука, 2010.-235с.
2. Арбузов Ю.Д., Евдокимов В.М. Основы фотоэлектричества. -Москва.: Изд. ГНУ ВИЭСХ, 2008.-263 с.
3. Стребков Д.С. Матричные солнечные элементы. -Москва.: Изд. ГНУ ВИЭСХ, 2009.- Т. 1, 118 с., т. 2.-227 с.
4. Стребков Д.С., Тверьянович Э.В. Концентраторы солнечного излучения- Москва. Изд. ГНУ ВИЭСХ, 2007.- 315с.
5. Росс М.Ю., Стребков Д.С. Биодизельное топливо из водорослей. -Москва.: Изд. ГНУ ВИЭСХ, 2012.-250с.

Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мәселелері

Жакипова Ж.Н., Кемал Д.

И.Әбдікәрімов атындағы Қызылорда аграрлық техникалық жоғары колледжінің арнайы пән оқытушысы, ЛЭП-200 оқу тобының 2 курс студенті (Қызылорда қаласы)

Кілт сөздер: биомассалық көздер, биогаз, биогаздық технология, биогаз қондырғысы, жаңартылатын электр энергиясы.

Аңдатпа

Қазақстанда ауыл шаруашылығы кеңінен дамыған, осыған байланысты ауыл шаруашылығы саласындағы биогаз технологияларын пайдаланып, электр энергиясын өндіру өте тиімді.

Аннотация

В Казахстане широко развито сельское хозяйство, в связи с чем производство электроэнергии с использованием биогазовых технологий в сфере сельского хозяйства очень эффективно.

Abstract

Agriculture is widely developed in Kazakhstan, and therefore the production of electricity using biogas technologies in the field of agriculture is very effective.

Электр, жылу және басқа да қуат түрлерін үнемдеу дамыған елдерде өмір сүретін әрбір тұрғынның қанына сіңісті болған дағды. Өйткені, өркендеген елдерде ең алдымен мемлекеттің өзі бұл мәселеге барынша мән беріп, осыған қол жеткізудің заңды құжаттарын жан-жақты жетілдірген, халықты үнемдеуден ұтатындай жағдайға жеткізген. Бүгінде Қазақстан ғана емес, бүкіл дүниежүзі табиғи отындарды мейлінше үнемдеп пайдалануға қатты көңіл бөліп отыр.

Қазақстанның электр энергетикасын дамыту және экологиялық проблемаларын шешудің басым бағыттарының бірі жаңартылатын энергетика ресурстарын пайдалану болып табылады. Жаңартылатын энергия көздеріне табиғи жаратылыс процестеріне: күн сәулесінің, желдің энергиясы, қуаты отыз бес мегаватқа дейінгі қондырғыларға арналған гидродинамикалық су энергиясы; геотермальдық энергия: топырақтың, жер асты суларының, өзендердің, су айдындарының жылуы, сондай-ақ бастапқы энергия ресурстарының антропогендік көздері: биомасса, биогаз және электр және (немесе) жылу энергиясын өндіру үшін пайдаланылатын органикалық қалдықтардан алынатын өзге де отындар жатады.

Бүкіл әлем бойынша жаңартылатын энергия көздерін пайдалану өсіп келеді. Жаңартылатын энергия ресурстарын тиімді пайдаланбай, қазіргі күнде бүкіл әлемнің қос бүйірінен қыспаққа алып тұрған қаржы-экономикалық дағдарыстың мың сипатының бірі – ғаламшардың энергия-экологиялық қауіпсіздігіне төнген қатерден құтыла алмаймыз. Оның үстіне, Қазақстан антропогендік булы газдарды өндіруші ірі елдердің қатарына

жатады. Оның бір ұштығы өндіріс құралдарының тозығы жетуі мен көнерген технологияларды пайдалану, энергия сақтаушы кешендік, салалық әдістердің жоқтығы, энергияны аз тұтынатын өндірісті ынталандыруға қаржылық инвестициялық механизмнің жұмыс істемеуінде жатыр деп бағалануда.

Бүгінде жаңаратын ресурсты, атап айтқанда биомассаны тарту идеясы қарастырылған. Егер өсімдіктер фотосинтез көмегімен жыл сайын көмірсудың 30 миллиард тоннаға жуығын бекітетінін ескерсек, ал мұнайды біз он есе аз жоямыз, мұнда ойланудың себебі бар.

Биомассаны пайдаланудың ең тиімді тәсілі - газдық турбиналар қосылуымен оны газдандыру болады. Принстон университетінде жүргізілген алдын ала есептеулер, биомассаны газдандыру өнімдерінде жұмыс істейтін турбогенераторлардың дәстүрлі жылу, ядролық және гидравликалық энергия қондырғыларымен бәсекелесе алатынын көрсетті. Ондай турбогенераторларды қолданудың ең перспективті салалары жақын болашақта биомассаның үлкен көлемдері жинақталған экономиканың салалары болып табылады.

Сонымен бірге, жеткілікті пайдалы болған бактериялық ашыту көмегімен биологиялық отынды тікелей өндіру тәсілі бар. Бұл өндіру тәсілі биогаз деп аталатын ауыл шаруашылығының қалдықтарын метанға айналдыру процесі.

Ауыл шаруашылығы өндірісінде егін шаруашылығында органикалық тыңайтқыштардың үнемі жетіспеушілігі, сондай-ақ мал шаруашылығы фермаларында мол қалдықтардың болуы биогазды өндіру үшін шикізаттың мәселесін, ал өңделген шикізат тыңайтқыштардың жетіспеушілігін, қалдықтар мәселелерін шешіп, электр энергиясымен қамтамасыз ете алады. Биогазға өңделген көң тыңайтқыш ретінде өте қолайлы, өйткені одан тамақ ішкен кезде жануарлар ішіне түскен дәндер өспейді, ал көнде даланы ластайтын арамшөптер өседі.

Биогазды алу технологиясының негізінде анаэробтық биотехнология жатыр, яғни оттегінің толық болмаған жағдайында өсімдік тектес органикалық массаны ферменттеу процесі. Бүкіл дүние жүзінде дәстүрлі емес энергия ресурстарының көзі ретінде биогаз жоғары қызығушылық туғызып отыр. Батыс Еуропаның барлық елдерінде биогазды алу және пайдалану жөніндегі ұлттық бағдарламалар жасалған.

Биомассаның барлық көздерін үш топқа бөлуге болады. Біріншісіне жер үсті өсімдіктерінің энергетикалық мақсаттары үшін әдейі өсірілетіндер жатады.

Биомассалық көздердің екінші тобына әр түрлі органикалық қалдықтар жатады:

- Малдың (түйе, жылқы, сиыр, қой, т.б.) органикалық қалдықтары;
- Жануарлардың, үй құстарының биологиялық қалдықтары;
- Балық өңдеу цехының қалдықтары;
- Ауылшаруашылық дақылдарын өңдегеннен кейінгі қалдықтар;
- Сүт зауытының қалдықтары;
- Қант зауытының қалдықтары;
- Шырын өндірісінің қалдықтары.

Үшінші топ-бұл судағы өсімдіктер- теңізді балдырлар, үлкен ламинарлар (бурье балдырлар), сулы гиацинт.

Биогаздық технология - қауіпсіздендірудің радикалдық әдісі және әр түрлі өсімдіктер мен жануарлардың органикалық қалдықтарының қайта өндірілуі, бұдан біз

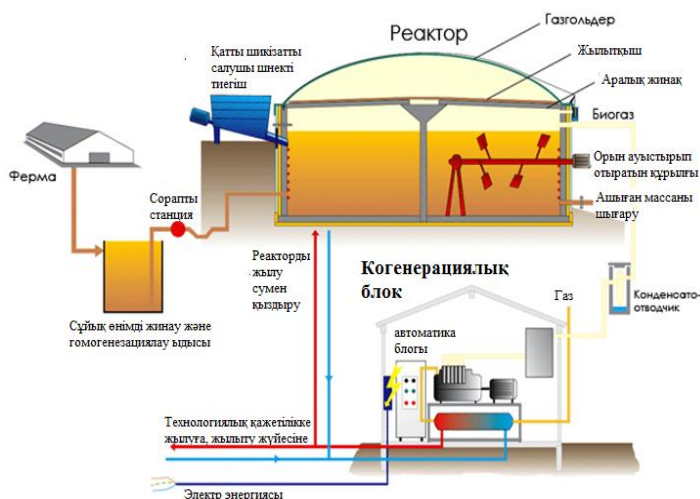
жоғары калорий газ тәрізді отындар - биогаз және жоғары эффекті экологиялық таза органикалық тыңайтқышды алу.

Биогаздық технология - бұл энергетиканың, агрохимияның, экологияның және капиталдың қиын жағдайларының шешімі.

Биогаздық технологияның негізінде, мал қиының және құс саңғырығының анаэробтық (оттексіз) жағдайларда табиғи биологиялық ыдыраудың қиын процесстер жатыр. Ашудың оптимальдік режимін сақтағанда, үнемі шикізатты араластырғанда, бастапқы материалды өз кезегінде салғанда және ашыған материалды алғанда биогаздың шығуы 1 м^3 реактордан $2-3\text{ м}^3$ -ке жетеді. Ал құстың саңғырығын қолданғанда - 6 м^3 . Жақсы түсінуге болатын тағы басқа мысалдар келтіруге болады: бір сиыр бір тәулікте $2,5\text{ м}^3$ газбен қамтамасыздандырады, семіртуге қойылған бұқа- $1,6\text{ м}^3$, шошқа- $0,3\text{ м}^3$, құс- $0,02\text{ м}^3$.

Ең қарапайым биогаздық құралды қиға толы ор тәрізді елестетуге болады, газ шығару потрубкалы колпақпен жабылған. Мұндай қолдану қиды ашыту үшін температуралық режиммен технологиялық талаптар дәл келетін мемлекеттерде қолданылады: Индияда, Индокитайдың мемлекеттерінде және Китайдың оңтүстік провинцияларында бұл тәсіл миллиондап қолданылады.

Ауыл шаруашылық өнімдерінің органикалық массасының белгілі температурада нәтижесінде биогаз түзілетін ашу процесі жүретін герметикалық жабық ыдысты биогаз қондырғысы дейді. Барлық биогаз қондырғыларының жұмыс істеу қағидалары бірдей: жинақталған және қажетті ылғалдылыққа жеткізілген шикізат реакторға салынады, онда шикізатты өңдеуді жетілдіруге жағдай жасалады. Шикізаттан биогазды немесе биотыңайтқышты алуды ферментация немесе ашыту деп атайды.



1-сурет – Биогазды қондырғының жұмыс принципі

Биогаз қондырғысында органикалық өнімдерді өңдеуде дайындалған шикізаттан (көң) реакторда биогаз және биотыңайтқыш түзіледі. Биогаз тазаланады, сақталады және газ жанарғысы немесе мотор отыны ретінде қолданылады. Биотыңайтқыш сақталады және жем қосындысы ретінде қолданылады немесе топыраққа енгізіледі.

Мұндай биогаздық құрылғының тәуліктік үнемділігі үлкен емес: ол $0,15-0,3\text{ м}^3$ газдың 1 м^3 реактордан тұрады. Биореакторда берілген газ сол тұрмыстық конфоркалар мен горелкаларда жанады.

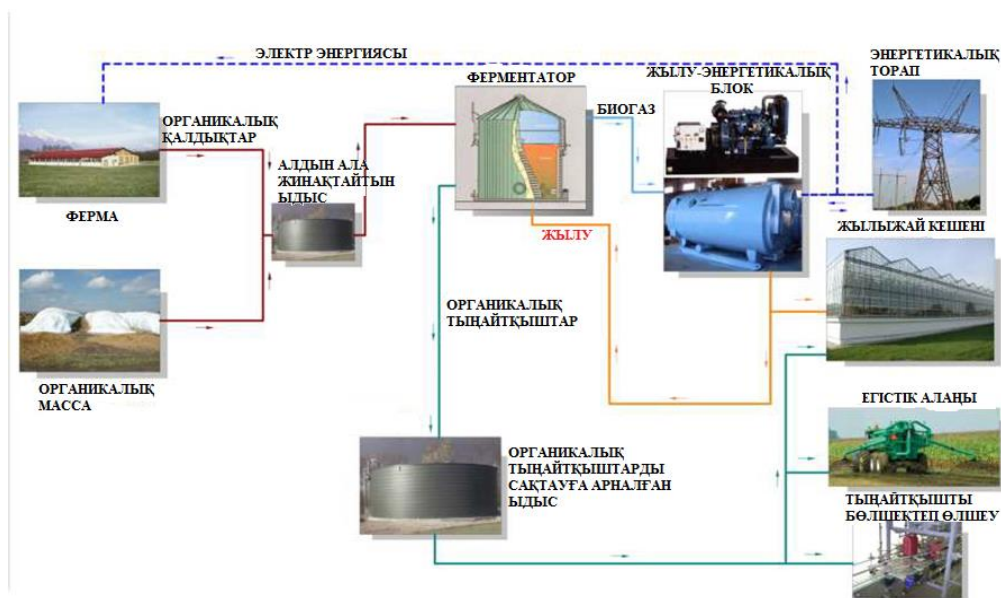
Оның әр модулі 25-30 сиырларға, немесе 250-300 бас шошқаларға, немесе 2500-3000 бас құстарға санаулы, және ортақ электр желісінен тәуелсіз болуға мүмкіндік береді де өзінің энергетикалық қажеттілігін толығымен жабады.

Биогазды станция – бұл үлкен инженерлік құрылым кешені. Ол төмендегідей құрылғылардан тұрады: шикізат дайындау; биогаз бен тыңайтқышты өндіру; биогазды тазалау және сақтау; жылу мен электр энергиясын өндіру.

Биогазды станция жұмысының тиімді жұмыс шарттары

Биогаз өндірісінің артықшылықтары:

- Арзан биогаз;
- Арзан электр энергиясы;
- Арзан жылу;
- Арзан тыңайтқыш.
- Биогазды когенерациялық қондырғыны пайдалану арқылы ПӘК-ін 87-92% жеткізуге болады;
- Биореактордағы тұрақты температура – 33-тен 40 °С;
- Қондырғының барлық жұмысы автоматты түрде реттеледі;
- Биогазды станцияда техникалық қызметкерлердің саны бар жоғы - 3-5 адам
- Биогазды станция өнімдерін кешенді пайдалану;
- Шикізатты жүктеу желілерінің жартылайавтоматты кешенделеуі;
- Биогазды станцияларының қуаты 350 кВт-тан ондаған МВт-қа дейін



2-сурет - Биогазды алу және пайдаланудың технологиялық сұлбасы

Биогаз энергияны электр генераторлардың көмегімен электр энергиясына айналдыруға болады. Ол үшін қайнау қазандарында суды қайнатып оның үлкен

қысымдығы буын алу қажет. Осы бу жұмыс істеу нәтижесінде генератордың турбиналарын айналдырады. Мысалы 1500 айн/мин жасайтын генераторды айналдырған кезде 220В кернеудегі электр тогын тудырады.

Биогаз қондырғысын қолданудың экономикалық пайдасы:

- отын мен электроэнергия үнемделеді;
- тыңайтқыш пен гербицид үнемделеді;
- биогаз және биотыңайтқышты сатуға болады;
- ауылшарушылық өсіміктерінің өнімі жоғарылайды;
- үй жануарлары мен құстарға жем қоспалары қолданылады;
- биогаз қондырғылары бір жыл шамасында шығымын өтейді;
- органикалық қалдықтар жинақталмай, қолданылуына байланысты, ауа тазартылып, респираторлық және көз аурулары азаяды;
 - органикалық қалдықтардағы микроорганизмдердің жойылуына байланысты эпидемиялық жағдай жақсарады;
 - экологиялық таза тыңайтқыш қолданылуына байланысты экологиялық таза ауылшаруашылық өнімдерден денсаулық жақсарады;
 - тезек, көмір, ағаш отынды жинауға, тасымалдауға, кептіруге жіберілетін уақыт, қаржы үнемделеді және сақтау орны қажет болмайды;
 - органикалық қалдықтардағы шөп тұқымдарының жойылуына байланысты, арамшөпті жинауға жіберілетін уақыт үнемделеді.

Биогаз қондырғысын қолданудың экологиялық пайдасы:

- ашық сақталатын көңнен түзілетін метанның (парник газы) атмосфераға бөлінуі азаяды;
- көмір, ағаш отындарының жану өнімдері мен көмірқышқыл газдың бөлінуі азаяды;
- жағымсыз иісті азот қосылыстарымен ауаның ластануы азаяды;
- көңмен су ресурстарының ластануы азаяды;
- ағаштар (орман) отын ретінде қолданудан сақталады;
- химиялық тыңайтқыштарды қолдану азаяды.

Қазақстанда жаңартылатын электр энергиясының қоры өте көп. Оған су, күн, жел энергиясының әлеуеті кіретіні белгілі. Оны дамытудағы негізгі мақсат –энергетиканың жалпы қоршаған ортаға зиянын азайту. Себебі жаңартылатын энергия көздері пайдаланылса, көмір, мұнай-газдан алынатын энергияның қоршаған ортаға кері әсері кемиді.

«Жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» заң жобасы Қазақстан Республикасының 2007-2024 жылдарға арналған орнықты дамуға көшу тұжырымдамасындағы экологиялық таза, оның ішінде жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау жөніндегі ережелерді іске асыру мақсатында дайындалып отыр. Онда электр және жылу энергияларын өндіруге қолайлы жағдай жасау шаралары да қарастырылған. Өкінішке қарай, жаңартылатын энергия көздері еліміздегі жалпы электр энергиясын өндіру көлемінің 0,1 пайызын ғана құрайды. Қазақстанда энергияның 70 пайызы көмір жағу арқылы өндірілетінін ескерсек, заң жобасы электр стансыларынан

будақтап шығатын қара түтінді сейілтер деп сенуге болады. Бірақ оны дамыту үшін үлкен қаржылай қолдау керек.

Қазақстан мемлекетінде ауыл шаруашылығы кеңінен дамыған. Бірақ ауыл шаруашылығында көптеген қалдықтар - бұл жануарлардың экскременттері және өсімдіктердің қалдықтары қолданусыз қалып отыр. Үй жануарларының қалдықтары қалыпты жағдайда ыдырау кезінде қоршаған ортаға зиянды заттарды бөледі. Соның бірі - аммиак. Бұл экологиялық жағдайды нашарлатады. Сондықтан осындай проблемадан шығу үшін ауыл шаруашылығында биогаздық технологияларды электр энергиясын өндіру үшін қолайлы деп айтуға болады. Бір сөзбен айтқанда Биогаз өндірісінің артықшылықтарын ескерсек, анықталған көлемде биореакторлы биогаз қондырғысын орнату ұсынылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Баланчевадзе В.И., Барановский А.И. и др.; Под ред. А.Ф. Дьякова. Энергетика сегодня и завтра М.: Энергоатмиздат, 1990.-344с

Источники энергии. Факты, проблемы, решения.-М.: Наука и техника. 1997.-110с

Кириллин В.А. Энергетика. Главные проблемы: В вопросах и ответах. М.: Знание , 1997-128с

Мировая энергетика: прогноз развития до 2020г./Перс англ. Под ред. Ю.Н. Старшикова.-М.: Энергия,1980.-256с.

Энергетические ресурсы мира/ под ред. П.С. Непорожного, В.И. Попкова.- М..Энергоатомиздат. 2005.-232с.

44.37.29:44.09.37

Күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыптарды Қазақстан Республикасының аумағында монолитті құрылыс жұмыстары үшін қолданудың тиімділігі

Ә.О.Садман СТР-20-1м оқу тобының магистранты
Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы

Кілттік сөздер: Күн энергиясы, монолитті көбікбетон, құрылыс қалыбы, күн сәулесінің жұтылуы, күн сәулесінің шағылуы, ылғалдылық.

Аңдатпа: Мақалада Қазақстан Республикасының аумағында күн энергиясын тиімді мақсаттар үшін соның ішінде құрылыс саласында қолданудың үлгісі көрсетіледі. Көбікбетоннан монолитті жұмыстар жүргізу үшін сыртқы ортаның жоғары температурасын пайдалана отырып күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыптарды қолдану мүмкіндігі мен артықшылықтары ұсынылды. Күн энергиясын пайдалану арқылы электр және отын энергиясын үнемдеп қана қоймай, экологиялық таза процестер қалаптастыруға да болатындығы дәлелденді.

Аннотация: В статье показан пример использования солнечной энергии на территории Республики Казахстан в эффективных целях, в том числе в строительной отрасли. Для монолитных работ из пенобетона можно использовать опалубки работающие на энергии солнечного света, используя высокую температуру окружающей среды. Доказано, что использование солнечной энергии позволяет не только экономить электроэнергию и топливо, но и создавать экологически чистые процессы.

Annotation: The article shows an example of the use of solar energy on the territory of the Republic of Kazakhstan for effective purposes, including in the construction industry. For monolithic foam concrete works, it is possible to use solar-powered formwork using high ambient temperatures. It has been proven that the use of solar energy allows not only saving electricity and fuel, but also creating environmentally friendly processes.

Жылдық орташа температурасы 25-30°C -ты қамтитын мемлекеттер ұзақ уақыттан бері күн сәулесінің энергиясын тиімді мақсаттарға пайдалану технологиясын жолға қоя білген. Аталмыш мемлекеттердің географиялық орналасу зоналары: Солтүстік Африка, экватор бойы, Азия аралдары.

Мемлекет атаулары: Түркия, Мысыр, Марокко, Сирия және азиядағы дамыған арал мемлекеттер Индонезия мен Малайзия т.б.. Аталған мемлекеттерге күн сәулесі ұзақ уақыт түсуіне байланысты, күн энергиясын пайдалану жан-жақты салаларда көрініс тауып отыр. Құрылыс саласына қатысты күн сәулесінің энергиясын пайдаланудың тетіктерін қарастырайық. Бұл мемлекеттерде жалпы құрылыстың 65-70% дан астамы монолитті болып келеді. Мұның басты себебі жылдың барлық уақытындағы қолайлы климаттық жағдайлармен түсіндіріледі.

Монолитті құрылыс жұмыстарын жүргізу үшін бұл мемлекеттерде дәстүрлі құрылыс қалыбының орнына күн сәулесінің энергиясы арқылы қызатын қалыптар қолданылады. Қалыптарға монолитті бетондар құйылғаннан кейін сырты толық пленка жаппасымен қапталады. Күн сәулесінің энергиясы арқылы қызатын қалыптар қолданудың басты

технологиялық артықшылықтары:

- Монолитті көбікбетон конструкцияның термо өңдеуден өтуі;
- Монолитті көбікбетон конструкцияның қатаю процесінің жылдамдауы;
- Құрылыс мерзімінің қысқаруы;
- Құрылыс шығындарының азаюы;
- Күн сәулесінің энергиясын пайдалану арқылы электр энергиясын үнемдеу;
- Экологиялық таза процесс;
- Қалып құрылысының қарапайымдылығы.

Күн сәулесінің жылдық түсу мерзімі жоғары мемлекеттер күн сәулесінің энергиясын пайдалану арқылы технологиялық жоғары жетістіктерге жетіп отырғанын ескеретін болсақ, біздің елімізге де құрылыс материалдарын жаңа талаптарға сай жасақтау қажеттілігі туындайды.

Күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыпты қолдану парактикасын Қазақстан Республикасының аумағында қолдануға толық мүмкіндік бар.

Бұл орайда ескеретін мәселе, күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыптарды барлық мезгілде қолдануға Қазақстан Республикасының аумағындағы климаттық жағдайлар қолайсыз болып келеді. Алайда Қазақстан Республикасының аумағында күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыпты маусымдық циклмен қолдануға мүмкіндік бар. Қазақстанның жаз мезгілінде күн сәулесі ұзақ уақыт бойы түсетін оңтүстік аумақтарда аталмыш қалып технологиясын монолитті көбікбетон конструкциясының қатаю мерзімін қысқарту үшін пайдалануға болады.

Күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалып келесі бөліктерден тұрады:

- Сыртқы қоршаушы қабат;
- Жылу сіңіргіш қабат;
- Көлденең немесе тік бағытта орналасатын пластмасса құбыр;
- Ішкі қабат (монолитті қабырғамен әсерлесетін қабат).

Сыртқы қоршаушы қабат

Сыртқы қоршаушы қабат қалыңдығы 0,5-2 см металл конструкциясынан жасалады. Сыртқы қоршаушы қабаттың қалыңдығы монолитті конструкцияның қалыңдығына тікелей байланысты. Жұқа қабырғалар үшін 0,5-1 см қалыңдық таңдалынады, ал қалың массивті конструкциялар үшін 1-2см қалыңдықтағы сыртқы қоршау таңдалады. Сыртқы қоршаушы қабат әдетте күн сәулесін шағылысусыз көп мөлшерде сіңіру үшін толық қара түсте болады.

Жылу сіңіргіш қабат

Жылу сіңіргіш қабат жылу сіңіру коэффициенті жоғары материалдардан жасалады. Мұндай қабаттың мақсаты сыртқы қоршаушы қабат арқылы сіңдірілген күн сәулесінің энергиясын шығынсыз келесі қабатқа өткізу.

Көлденең немесе тік бағытта орналасатын пластмасса құбыр

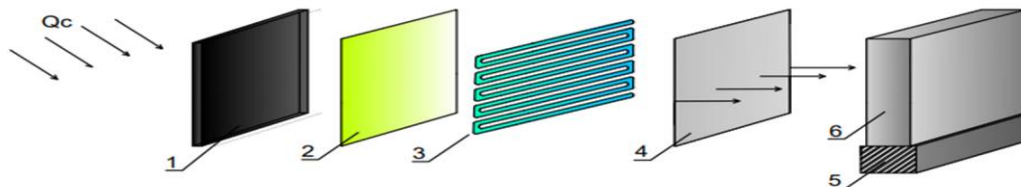
Көлденең немесе тік бағытта орналасатын пластмасса құбырлар қалыптың ең маңызды бөлігі болып табылады. Аталған құбырлар сұйықтыққа толтырылады, күн сәулесінің энергиясы арқылы құбыр ішіндегі сұйықтықтың температурасы жоғары мәнге ие болады.

Ішкі қабат

Ішкі қоршаушы қабат монолитті көбікбетонмен конструкциясымен әсерлесу арқылы қалыптың ішкі жылуын монолитті көбікбетонмен конструкциясына өткізеді. Ішкі

қоршаушы қабат қалыңдығы 0,5-1 см жұқа металл конструкциясынан жасалады.

Сурет1. Күн энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалып



Кесте1. Сыртқы ауа температурасына байланысты қалыптың қызу температурасы, °С

Сыртқы ауа температурасына, °С	Атмосфералық жағдай	Қалыптың қыздыру температурасы, °С
20	ашық	33-37
20	бұлтты	26-29
25	ашық	36-40
25	бұлтты	30-33
30	ашық	39-44
30	бұлтты	34-36
35	ашық	45-47
35	бұлтты	36-38
40	ашық	51-55
40	бұлтты	45-47

Қалыптың қызу температурасы келесі формула бойынша анықталады:

$$t_{оп} = \frac{t_H + t_C}{\lambda_1 + Q_1 + \lambda_2 + Q_2 + \lambda_3 + Q_3} ;$$

Мұнда: t_H – сыртқы ауаның температурасы; t_C – қалып ішіндегі сұйықтық температурасы; λ_1 – сыртқы қоршаушы қабаттың күн сәулесін жұту коэффициенті; Q_1 – сыртқы қоршаушы қабаттың жылу сіңіргіштік коэффициенті; λ_2 – жылу сіңіргіш материалдың күн сәулесін жұту коэффициенті; Q_2 – жылу сіңіргіш материалдың жылу сіңіргіштік коэффициенті; λ_3 – ішкі қабат материалының күн сәулесін жұту коэффициенті; Q_3 – ішкі қабат материалының жылу сіңіргіштік коэффициенті;

Бұл формула аспан ашық күн сәулесі еркін түсетін күндер үшін. Сыртқы ауаның температурасы жоғары бола тұра аспан бұлтты күндер үшін қалыптың қыздыру температурасы келесі формула бойынша анықталады:

$$t_{оп} = \frac{t_H + t_C}{Q_1 + Q_2 + Q_3} ;$$

Мұнда: t_H – сыртқы ауаның температурасы; t_C – қалып ішіндегі сұйықтық температурасы; Q_1 – сыртқы қоршаушы қабаттың жылу сіңіргіштік коэффициенті; Q_2 – жылу сіңіргіш материалдың жылу сіңіргіштік коэффициенті; Q_3 – ішкі қабат материалының жылу сіңіргіштік коэффициенті;

Формуладан байқайтын болсақ аспан бұлтты күндерде λ – яғни, қалыптың қоршаушы бөліктері күн сәулесін жұту мүмкіндігінен айырылып, тек сыртқы ортаның жылуын сіңіру процесі арқылы жұмыс жасауға мәжбүр болады. Күннің ашық күндері мен бұлтты күндері арасындағы температуралық айырмашылық осы формуламен түсіндіріледі.

Күн сәулесінің энергиясы арқылы қызатын қалыптарды қолдану кез келген аумақта және сыртқы ауа температурасының кез келген көрсеткіштері үшін мүмкін бола бермейді. Қалыптың бұл түрін тиімді қолдану үшін де айтарлықтай талаптар тізбесі сақталуы тиіс:

- Бір айдағы сыртқы ауаның орташа температурасы 20°C- тан жоғары болуы тиіс;
- Сыртқы ауаның орташа ылғалдылығы 40-45%- дан төмен емес;
- Бір тәулікте күннің сәулесінің түсу сағаты 6-8 сағаттан кем емес;
- Тік беттер үшін 6 сағат;
- Көлденең беттер үшін 7-8 сағат.

Кесте 2. Қазақстан Республикасы территориясында күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыпты қолдану мүмкіндігі

Облыс атауы/ Айлар атауы	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
Батыс Қазақстан облысы	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Атырау облысы	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Маңғыстау облысы	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Ақтөбе облысы	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Қарағанды облысы	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Солтүстік Қазақстан облысы	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Қостанай облысы	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Павлодар	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-

облысы												
Ақмола облысы	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Шығыс Қазақстан облысы	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Қызылорда облысы	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Жамбыл облысы	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
Түркістан облысы	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
Алматы облысы	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-

(+)
 (+) – қолдануға болады, (-) – қолдануға болмайды.

Күн сәулесінің энергиясы арқылы қызатын қалыптарды қолдану кез келген аумақта және сыртқы ауа температурасының кез келген көрсеткіштері үшін мүмкін бола бермейді. Қалыптың бұл түрін тиімді қолдану үшін де айтарлықтай талаптар тізбесі сақталуы тиіс:

- Бір айдағы сыртқы ауаның орташа температурасы 20°C- тан жоғары болуы тиіс;
- Сыртқы ауаның орташа ылғалдылығы 40-45%- дан төмен емес
- Бір тәулікте күннің сәулесінің түсу сағаты 6-8 сағаттан кем емес
- Тік беттер үшін 6 сағат
- Көлденең беттер үшін 7-8 сағат

Кесте 3. Қазақстан Республикасы территориясында күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыпты қолдану мүмкіндігі

Айлар саны	Күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыпты қолдану мүмкіндігі бар облыстар тізімі
1.Шілде	Солтүстік Қазақстан облысы.
2.Маусым,Шілде	Қостанай облысы,Павлодар облысы, Ақмола облысы.
3.Маусым,Шілде,Тамыз	Батыс Қазақстан облысы, Ақтөбе облысы, Қарағанды облысы, Шығыс Қазақстан облысы, Жамбыл облысы, Алматы облысы.
4. Маусым,Шілде,Тамыз,Қыркүйек	Маңғыстау облысы.
4. Мамыр,Маусым,Шілде,Тамыз	Атырау облысы, Қызылорда облысы.
5.Мамыр,Маусым,Шілде,Тамыз,Қыркүйек	Түркістан облысы.

Кестедегі ақпараттарға назар аударатын болсақ Қазақстан Республикасындағы барлық облыстарда күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыпты қолдану мүмкіндігі бар екендігі дәлелденіп отыр. Жаз мезгілі айтарлықтай салқын Солтүстік Қазақстан облысында шілде айында ғана қалыптың бұл түрін қолдануға мүмкіндік болғанымен, Қостанай облысы, Павлодар облысы, Ақмола облыстарында маусым, шілде айларында, ал Батыс Қазақстан облысы, Ақтөбе облысы, Қарағанды облысы, Шығыс Қазақстан облысы, Жамбыл облысы, Алматы облыстарында маусым, шілде, тамыз айларында, Маңғыстау облысында маусым, шілде, тамыз, қыркүйек айларында, Атырау және Қызылорда облыстарында мамыр, маусым, шілде, тамыз айларында қолдануға толық мүмкіндік бар.

Күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыпты қолдану мүмкіндігі ең жоғары облыс ретінде Түркістан облысы танылады. Түркістан облысында жылдың бес айында, яғни, мамыр, маусым, шілде, тамыз, қыркүйек айларында қолдануға климаттық жағдайлар қолайлы.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Абуев И.М., Булис М.Л., Григорян М.З. и др. Энергетический модуль солнечной параболоцилиндрической установки. - Гелиотехника. № 2, 1986, с. 13-16
2. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки 2008
3. Андерсон Б. Солнечная энергия (основы строительного проектирования). М., Стройиздат, 374 с. 2010
4. Баум И.В. Распределение плотности потока лучистой энергии при отражении от зеркал. - Гелиотехника. Ш
5. Блох А.Г. Основы теплообмена излучением. М. - Л., 1962
6. Брикворт Дж.Б. Солнечная энергия для человека. М., Мир, 1976, 283 с
7. Более чем достаточно. Оптимистический взгляд на будущее энергетики мира. Под редакцией Р. Кларка, М., Энергоиздат, 1984, 216 с
8. Солнечная энергетика \ Виссаринова В.И. изд дом МЭИ 2011
9. « Құрылыс климатологиясы» ҚР ҚЖ 2.04-01-2017

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Садман Әлішер Оразбайұлы
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің құрылыс және сәулет кафедрасының магистранты
Ғылыми дәрежесі, атағы	магистрант
Баяндама тақырыбы	Күн сәулесінің энергиясы арқылы жұмыс жасайтын қалыптарды Қазақстан Республикасының аумағында монолитті құрылыс жұмыстары үшін қолданудың тиімділігі
Секция	Энергия үнемдеу, энергия тиімділігі және баламалы энергетика
Қатысу формасы: online	онлайн
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	sadman.alisher@mail.ru 8-747-497-33-25
Қосымша мәліметтер	

FTAХР 44.29.01

Төмен ауа қысымындағы тәж разрядының энергетикалық сипаттамалары

Байниязов Д.Т.

*т.ғ.к. Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы,
Қызылорда қаласы*

Абилова А.К., Әлиясқар С.Е., Ильяс З.К.

*Магистранттар, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда
қаласы*

Кілт сөздер: тәж разряды, озонатор, электродтар, энергетикалық шығым.

Аңдатпа. Өндірістік жағдайда сұйықтықты озонмен өңдеуге арналған құрылғыны жасауда, негізгі элемент болып табылатын «ине-жазықтық (тор)» түріндегі озондаушы элементтің электрлік сипаттамалары қарастырылған. Озонатор арқылы озонның өнімділігі мен энергетикалық шығымы анықталған. Озонның шығуының тиімділігін арттырудың нақты жолы жұмыс атмосферасының төмен қысымымен озон элементінің жұмысы арасында қатынас көрсетілген.

Аннотация. Рассмотрены электрические характеристики озонирующего элемента в виде «игла-плоскость (сетка)», который является основным элементом при разработке устройства для озонной обработки жидкости в производственных условиях. Через Озонатор определяется производительность и энергетический выход озона. Конкретный путь повышения эффективности выхода озона показан соотношением между работой озонного элемента при низком давлении рабочей атмосферы.

Annotation. Electric characteristics of an ozonizing element in a kind «a needle-plane (grid)» which is a basic element by working out of the device for ozone liquid processings under production conditions are considered. Through the ozonator, the performance and energy output of ozone are determined. A real way to increase the efficiency of ozone emissions is to show the relationship between the operation of the ozone element at low pressure of the working atmosphere.

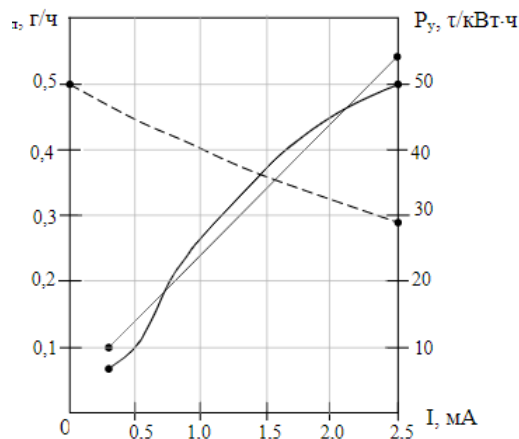
Соңғы жылдардағы теориялық және эксперименттік жұмыстардың нәтижелері микроэлектродтардан (микросымдардан, инеден (ұшынан), өткір жиектерден және қисықтық радиусы 25-50 мкм-ден аспайтын жұқа спиральдан) теріс тәждік разряд басқа тәждік разряд түрлерімен салыстырғанда разрядтың анағұрлым жоғары меншікті тогын және тәждік электродта токтың жоғары тығыздығын қамтамасыз ететінін көрсетті /1/ Алынған мәліметтер негізінде тәж разрядындағы (ОТР) жаңа озонаторлар жасалды, олар озонның орташа өнімділігі (10-100 г/сағ) белгілі озонаторлардан озонның энергетикалық шығымдылығымен (50 г/кВт·сағ дейін) айтарлықтай ерекшеленбейді және сонымен бірге келесі артықшылықтарға ие: құрылымның қарапайымдылығы мен шағын өлшемдері, ағып жатқан ауаның қысымы мен жылдамдығының олардың сипаттамаларына әлсіз әсері, экологиялық қауіпсіздік және ауа дайындығының болмауы, аз металл сыйымдылығы және аз салмағы /2/.

Өз класындағы барлық артықшылықтармен (қызмет көрсететін персоналдың жоғары біліктілігін талап етпейтін, шағын габаритті, қолайлылық және қызмет көрсету қарапайымдылығы) ОТР типті озонаторлар озонның үлкен көлемін (5-10 кг/сағ) алу үшін өнеркәсіптік озонаторларды әзірлеу кезінде оларды озондаушы элементтер ретінде

пайдалануға мүмкіндік бермейтін бірқатар кемшіліктерге ие, бұл ретте жекелеген модификацияларды есептегенде, тәж разрядындағы озонаторлардың көп жағдайда озонның энергетикалық шығулары төмен ($\text{г/кВт}\cdot\text{сағ}$) болады. ОТР типті озонаторлардың жекелеген модификацияларында озонның энергетикалық шығымын тәждік разрядта озон алудың классикалық тәсілдерімен салыстырғанда ($50 \text{ г/кВт}\cdot\text{сағ}$ дейін) айтарлықтай ұлғайтуды қамтамасыз етуге тәждік электродтардың конструкциясын түрлі қулықтармен және жетілдірулермен, құрамдастырылған қоректендірумен немесе разрядтық аралықтың оңтайлы режимінде үрлеумен қол жеткізіледі.

Озонатордың немесе озонизация элементінің озон өнімділігі (г/сағ) Санкт-Петербург техникалық университетінің ЛЭК типті озонметрінің көмегімен алынған градуирлеу қисығы бойынша анықталды. 1-суретте құбырлы озонатор өнімділігінің разрядтық ток (P_p) мәніне тәуелділігі және озон (P_o) бойынша үлестік энергетикалық шығымның есептік мәндері келтірілген.

Озонатордың келесі параметрлері болды: $L = 150 \text{ мм}$, $D = 100 + 26 \text{ микрон}$ (спираль). Озонатор арқылы үрленетін ауаның шығыны 20 л/мин құрады. Осы суретте көрсетілгендей, разряд тогының жоғарылауымен озонатордың озон өнімділігі де артады, ал оның энергия шығысы біркелкі төмендейді, бұл тәж разрядының кіші токтарында озонның энергия шығымының өсуі туралы бұрын белгілі болған деректерді растайды [1].



Сурет 1 – озонның өнімділігі мен энергия шығысы. Тұтас сызықтар – өнімділік (г/сағ); озонның штрих-энергетикалық шығымы ($\text{г/кВт}\cdot\text{сағ}$).

Осылайша, озон элементінің озон өнімділігі (г/сағ) оның шығуындағы озон концентрациясын белгілі стандартты озонметрмен өлшеу арқылы анықталады немесе градуирлеу қисығы бойынша анықталады (1-суретті қараңыз), ал оның энергетикалық шығысы жұмсалған электр энергиясының бірлігіне ($\text{кВт}\cdot\text{сағ}$) өндірілген озон (г) мөлшері арқылы есептеу жолымен болады. Бұдан шығатыны, озонатордың жиынтық өнімділігін арттыру мақсатында озондайтын элементтердің көп буынды және көпмодульді қосылыстары кезінде меншікті энергия шығынын ($\text{г/кВт}\cdot\text{сағ}$) төмендету қажет.

Кез-келген озондау элементінің озон өнімділігі, ең алдымен, разряд тогының шамасына байланысты, сондықтан нақты энергия шығынын азайту үшін бірдей разряд токтарында қуат беру кернеуінің мәндерін азайтуға болады. Озондау элементінің өнімділігінің артуына әкелетін тәж разрядының тогын жақсартудың бірнеше жолы бар.

Озон элементтерінде қолданған кезде олардың мүмкіндіктерін, артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастырыңыз.

Озондау элементінің өнімділігін арттыруға тең келетін корона разрядының тогын күшейту жолдарының бірі-разряд аралығының электрод аралық қашықтығын азайту. Бұл жағдайда бірдей қуат кернеулерінде электродтар арасында бұзылу болмаса, разряд тогының жоғарырақ мәндерін алуға болады.

Коаксиалды цилиндрлерде сыртқы радиустың ішкі радиусқа қатынасының e -ге тең геометриялық шегі бар (табиғи логарифмнің негізі), оның астында тәждік разряд пайда болмайды [3]. Ішкі электродтың бетіндегі өрістің кернеуін қарастырайық:

$$E_0 = \frac{U_0}{r_0 \ln \frac{R}{r_0}} \quad (1)$$

Мұндағы U -электродтар арасындағы кернеу; R -сыртқы цилиндрдің радиусы; r_0 - ішкі цилиндрдің радиусы. Егер U және R мәндерін тұрақты деп қабылдайтын болсақ, онда R_0 -ны ең аз мөлшерде табуға болады, егер ойықтың бұзылуы мүмкін болса:

$$\frac{d}{dr} \left(\frac{1}{E_M} \right) = \frac{d}{dr} \left[\frac{r}{U_M} (\ln R - \ln r) \right]; \quad (2)$$
$$\frac{1}{U_M} (\ln R - \ln r - 1) = 0; \quad \ln \frac{R}{r} = 1.$$

Осылайша, электродтар арасындағы критикалық қашықтық туралы мәселе, атап айтқанда, коаксиалды цилиндрлер жағдайында R/r критикалық қатынасы тәж разрядының дамуының бастапқы кезеңдерінде ағындардың пайда болуы мен таралу жағдайымен тығыз байланысты. Өрнек (2) шекті болып қалады және сыни көзқарастың минималды мәнін береді

$$\frac{R}{r_0} = e = 2,718 \dots$$

Сонымен қатар, ОТР типті озонаторлардың көпшілігінде шамамен 5-10 мм электрод аралық қашықтық бар, ал тәждік электродтардың қисықтық радиусы 25-50 микрон аралығында болады. Разряд аралығының таңдалған параметрлері разряд аралығын ауамен біркелкі үрлеу тұрғысынан ең оңтайлы болып табылатындығы және сонымен бірге кернеу мен разряд тогының мәні бұзылу процестерінің пайда болуы үшін жеткіліксіз екендігі эксперименталды түрде анықталды.

Разряд тогын күшейтудің келесі жолы тәж электродын жылыту немесе разряд саңылауын қоршаған ауаны жылыту болуы мүмкін. Бұл жағдайда ауа температурасының жоғарылауымен тәж қабатындағы иондану қарқындылығы электрондардың бос жүру ұзындығының ұлғаюына байланысты артады, ал тәждің сыртқы аймағында ток тығыздығы едәуір артады. Ауаны 1400 С-қа дейін қыздырған кезде және бірдей кернеу мәндерімен разряд тогы бес есе артады, бірақ разряд тогын күшейту үшін осы әдісті қолдану бірқатар техникалық қиындықтармен байланысты: ауаны жылытуға қосымша бейімделу қажеттілігі, содан кейін оны озондау элементі арқылы үрлеу, сонымен қатар озондау элементін қоршаған ортадан жылу оқшаулау қажеттілігі туындайды. Сонымен қатар, мұндай ауа температурасында (140°C) озон элементінде алынған озонның ыдырауы ықтимал.

Озондау элементінің өнімділігін арттырудың тағы бір жолы-ауаның орнына таза оттегін қолдану. Шынында да, бұл жағдайда озонның шығуы шамамен 2 есе артады [4].

Бұл әдісті қолдануды кешіктірудің себебі оның қымбаттығы болып табылады. Сонымен қатар, өндірістік жағдайда оттегіні қолдану қауіпсіздік талаптарына да жауап бермейді.

Озонды алу кезінде энергия шығынын азайтудың тиімді әдістерінің бірі-төмен ауа қысымындағы озон элементінің жұмысы. Сонымен қатар, бұл әдісті жүзеге асырудың жалғыз мүмкіндігі-озондау элементінің жұмыс көлемінен ауаны сору, бұл өз кезегінде озондалған ауаның сору құрылғысы арқылы өтуін болжайды және сайып келгенде озонды алу тиімділігі айтарлықтай төмендейді. Бұл міндет жұмысында озонның түзілу процестері және оның өңделген сұйықтықпен әрекеттесуі біріктіріліп, су ағынының сорғысының жұмыс аймағында бір уақытта болған кезде шешілді /2/. Сонымен қатар, озонды пайдалану тиімділігі озонды жұмыс орнына жеткізу және тасымалдау әрекеттерінің болмауына байланысты айтарлықтай артады.

Озонның шығу тиімділігін арттыру үшін озонатордағы электр тогын күшейту әдісі жасалды, оның ішінде тәж мен сыртқы электродтар арасындағы тәж разрядының қозуы, озондау элементі жартылай жабық камераға орналастырылған кезде, оның ашық бөлігі тәж разрядының жағдайында пайда болатын электр желінің бағытында орналасқан /5/.

Зерттеу нәтижелері температура мен ауа қысымының барлық диапазонында тәждің разрядының сипаттамалары тек тығыздықтың функциялары екенін көрсетті. Ауа температурасының тәждік разрядқа әсері ауа тығыздығының оның температурасына тәуелділігімен сипатталады. Ауа қысымы немесе оның тығыздығы разрядтың ток күшіне тәж разрядының өрісінің бастапқы кернеуі арқылы әсер етеді, бұл өз кезегінде осы аралықта разрядтың пайда болу кернеуін анықтайды.

Қорытындылар

1. Озон элементтерінің электр тогын күшейтудің негізгі жолдары анықталды, бұл озонның шығуының тиімділігін арттырады.

2. Озонның шығуының тиімділігін арттырудың нақты жолы жұмыс атмосферасының төмен қысымымен озон элементінің жұмысы екендігі анықталды.

3. Озондау элементіндегі электр тогын күшейтудің жаңа әдісі "электрлік жел" эффектісін қолдану арқылы ұсынылады, ол разрядтық аралықта "инені" құрайды.

Әдебиеттер тізімі

1. Бахтаев Ш.А., Боканова А.А., Бочкарева Г.В., Сыдыкова Г.К. Физика и техника коронноразрядных приборов. – Алматы: 2007, с.278.

2. Бахтаев Ш.А. и др. Озонаторы на коронном разряде. Аналитический обзор. КазГосИНТИ. 1978, с.30.

3. Бахтаев Ш.А. Коронный разряд на микроволокнах. – Алматы: Наука, 1984, с.208.

4. Верещагин И.П. Коронный разряд в аппаратах электронно-ионной технологии. - М.: Энергоатомиздат, 1985, с.159.

5. Пред.патент №19274 от 25.01.2008, Способ усиления электрического тока в озонаторе. Бахтаев Ш.А., Дюсебаев М.К., Нурпеисова К.М., Тойгожинова А.Ж.

ГТАХР 44.37.03

Күн энергиясы түрленуінің физикалық негіздері

Калыбаева А.Қ., Турсыматова О.И., Аймырзаева А.Б., Дильмаханова М.М.
техника ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, Қызылорда қ.
педагогика ғылымдарының магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, Қызылорда қ.
педагогика ғылымдарының магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы, Қызылорда қ.
педагогика ғылымдарының магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: термоядролық реакция, күн энергиясы, атмосфералық масса, күн элементі, жартылай өткізгіш, вольт - амперлік сипаттама.

Аңдатпа

Күн энергетикасы энергия көзінің сарқылмайтын түрі болып табылады, әрі экологиялық жағынан да еш зияны жоқ. Күннің сәулеленуі - Жердегі энергия көзінің негізгі түрі.

Күн - энергияның аса қуатты көзі, оның энергиясы электромагниттік толқындар спектрінің барлық бөлігінде – рентген және ультракүлгін сәулелерден бастап радиотолқындарға шейін ұдайы сәуле шығарып, таратып тұрады. Бұл сәулелер күн жүйесіндегі барлық денелерге күшті әсер етеді: оларды қыздырады, планеталардың атмосферасына әсер етеді, жердегі тіршілікке қажетті жарық пен жылу береді.

Күн энергиясын тікелей электр энергиясына айналдыратын шала өткізгіштерден құрастырылған күн батареялары күнделікті өмірде қолданылуда.

Энергия алу, оны сақтау және түрлендіру процестерін физикалық заңдылықтармен, соның ішінде энергияның сақталу заңы арқылы зерттеледі.

Аннотация

Солнечная энергия является неисчерпаемым источником энергии и экологически чистой. Солнечное излучение является основным источником энергии на Земле.

Солнце - очень мощный источник энергии, энергия которого постоянно излучается во всем спектре электромагнитных волн от рентгеновских и ультрафиолетовых лучей до радиоволн. Эти лучи сильно воздействуют на все тела солнечной системы: нагревают их, воздействуют на атмосферу планет, дают свет и тепло, необходимые для жизни на Земле.

Солнечные батареи изготовленные из полупроводников, преобразующих солнечную энергию непосредственно в электричество используются в быту.

Производство энергии – это изучение процессов ее хранения и преобразования по физическим законам, в том числе по закону сохранения энергии.

Annotation

Do not worry Solar energy is an inexhaustible source of energy and environmentally friendly. Solar radiation is the main source of energy on Earth.

The sun is a very powerful source of energy, the energy of which is constantly radiated in the entire spectrum of electromagnetic waves - from x - rays and ultraviolet rays to radio waves. These rays have a strong effect on all the bodies of the solar system: they heat them, affect the atmosphere of the planets, provide light and heat necessary for life on Earth.

Solar panels made from semiconductors that convert solar energy directly into electricity, are used in everyday life.

Energy production is the study of the processes of its storage and transformation according to physical laws, including the law of conservation of energy.

Күн энергиясын пайдалану - энергетикалық мәселелерді шешудің ең қарапайым және арзан жолы. Қажет жылудың көп үлесін Күн сәулесінің энергиясын пайдалану арқылы алуға болады. Жер бетіне түсетін тікелей Күн радиациясы жоғары болған сайын мұндай мүмкіндік те үлкен.

Күн энергиясының дәстүрлі органикалық және ядролық отынның алдында талассыз артықшылығы бар. Бұл қоршаған ортаны ластамайтын, пайдаланудың ешқандай биологиялық қауіптілікпен байланысы жоқ, энергияның ең таза түрі. Күн энергиясын үлкен масштабта пайдалану біздің планетамызда қалыптасқан эволюциялық энергетикалық балансты бұзбайды. Бұл іс жүзінде таусылмайтын энергия көзі. Оны тікелей (техникалық қондырғылар арқылы) немесе жанама түрде күн құбылыстары себеп болатын фотосинтез өнімдері, су айналымы, ауа массасының қозғалысы және басқа үдерістер арқылы қолдануға болады.

Күн сәулеленуінің энергия көзі ретінде күндегі термоядролық реакцияның қызмет етуі болып табылады. Бұл энергияның негізгі бөлігі 0,2-3 мкм диапазонындағы электромагниттік сәулелену түрінде түсіріледі. Атмосфера арқылы күн сәулесі өткенде ол әлсізденеді, бұл көбінесе су буларының инфрақызыл сәулелелерін жұтуынан, озонмен, ауадағы шаң бөлшектері мен аэрозоль және газ молекулалары сәулесінің таралуы нәтижесінде ультракүлгін сәулелелерін жұтуынан болады. Атмосфераның қарқындылыққа және жер қабатына дейін жететін күн сәулесінің спектрлі құрамына әсерін көрсететін параметр, бұл атмосфералық (немесе ауалық) масса (АМ). Ауалық массасы нөлдік АМ 0 шамада болғанда, сәулелену қарқындылығы $E_c=1360 \text{ Вт/м}^2$. АМ 1 шамасы Күннің зенитальды орналасуы кезіндегі теңіз деңгейіне дейінгі бұлтсыз атмосфера арқылы күн сәулесінің өтуіне сәйкес келеді. Күннің кез - келген уақытындағы жер қабатының кез-келген деңгейінің ауалық массасы мына формуламен анықталады:

$$AM(x) = \frac{x}{x_0} \frac{1}{\sin\theta}, \quad (1)$$

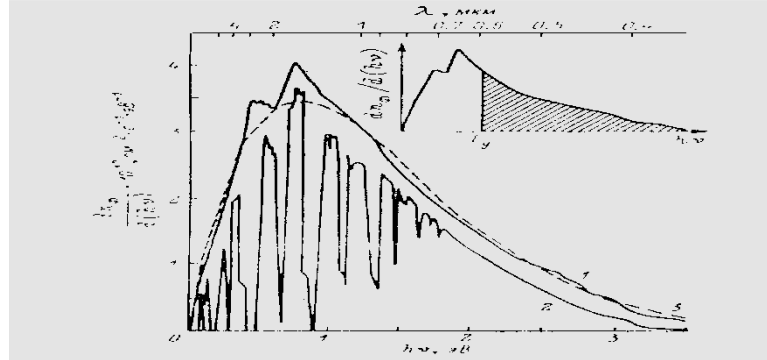
мұндағы x - атмосфера қысымы, Па;

x_0 - нормальды атмосфера қысымы ($1,013 \cdot 10^5$ Па);

θ - көк жиек үстіндегі Күннің биіктік бұрышы.

Жер жағдайына сәйкес сипаттама АМ 1,5 шамасы болып табылады ($\theta \approx 42^\circ$). Күн сәулесінің интегралды бет тығыздығы $E_c = 835 \text{ Вт/м}^2$ кезіндегі стандарт бойынша

қабылданған, бұл әртүрлі күн элементтерін зерттеу нәтижелерін салыстыруға мүмкіндік береді. 1 - суретте қабылданатын ауданға сәулеленің перпендикуляр түсу кезінде жердік стандартталған (AM 1,5) күн сәулесінің және атмосферадан тыс фотондар ағынының спектральды таралуы көрсетілген.



1 - сурет. Күн сәулесінің фотондар ағынының спектральды таралуы

1 - атмосферадан тыс сәулелену (AM 0); 2 - жердік стандартталған сәулелену (AM 1,5); 3 - абсолютті қара дененің $T_c = 5800$ К кезіндегі спектр сәулеленуі.

Қосымша суреттегі штрихталған жері пайдалы қолданылатын фотондар үлесін көрсетеді.

Ұзын толқындардың λ сәулеленуінде болатын фотондар энергиясы, эВ, төмендегі қатынаспен анықталады

$$h\nu = h \frac{c}{\lambda} = \frac{1,24}{\lambda}, \quad (2)$$

мұндағы h - Планк тұрақтысы, $6,626196(50) \cdot 10^{-34}$ Дж*с;

c - толқын жылдамдығы, $2,9979250(10) \cdot 10^8$ м/с;

λ - толқын ұзындығы, мкм.

Электронвольт - электронды потенциалдар айырымы 1В болатын екі нүктенің арасына орналастыру үшін аяқтауға арналған жұмыс. $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Толқынның шекаралық ұзындығынан бастап тиым салынған зона енімен E_g күн элементінің материалында фотондар жұтыла бастайды.

$$\lambda_T = \frac{1,24}{E_g}.$$

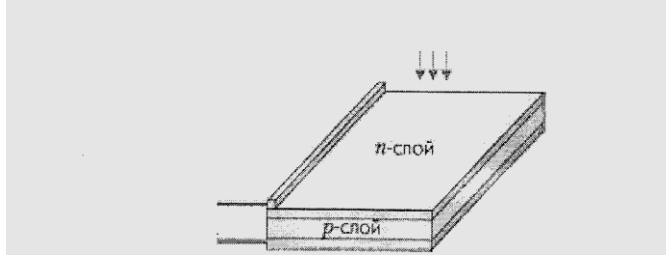
Жартылай өткізгіште ұзынырақ толқын сәулеленуі жұтылмайды, осыдан фотоэлектрлік түрлендіру көзқарасына байланысты бұл пайдасыз.

Тиым салынған зона - әртүрлі материалдар ені бойынша энергетикалық деңгейдің болмауымен сипатталады.

р-п өтуінің фотоэлектрлік қасиеттері

Монокристалдық кремний негізіндегі күн элементінің қарапайым конструкциясы 2 - суретте көрсетілген. р-типтес кремнийлік пластина бетінен кішкене тереңдікте жіңішке металл байланыспен р – п - өтуі құрылған. Пластинаның артқы жағы түгелдей металл

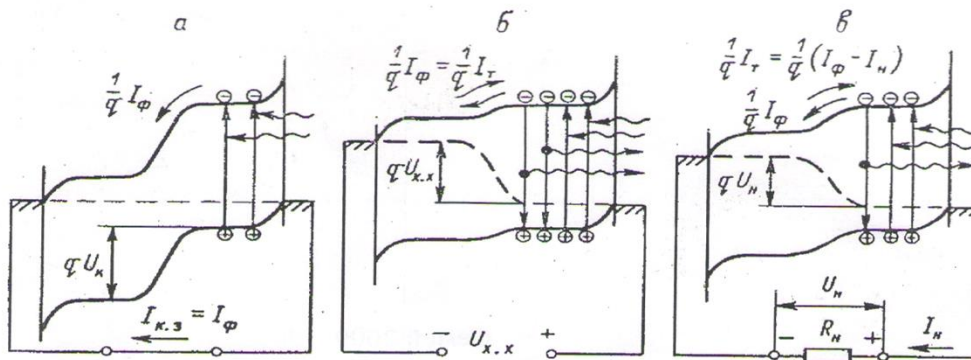
жанаспамен жабылған.



2 - сурет. Күн элементінің қарапайым конструкциясы.

p-n-өтуі жартылай өткізгіштің жарықтанған бетіне жақын орналастырылсын. Электроэнергияның қайнар көзі ретінде күн элементін пайдалану кезінде оның шығысына R_H кедергі жүктемесі жалғанылуы қажет. Алдымен екі жағдайды қарастырайық: $R_H = 0$ (қысқа тұйықталу режимі) және $R_H = \infty$ (бос жүріс режимі). Осы режимдерге арналған зоналық диаграммалар 3 а,б суреттерінде көрсетілген.

Бірінші жағдайда жарықтанған p-n-өтудің зоналық диаграммасы термодинамикалық тепе-теңдік кезіндегі зоналық диаграммадан ешқандай айырмашылығы жоқ (жарықтанусыз және жылжыту кернеу қосымшасыз), өйткені сыртқы қатпарлану (закорачивание) n- және p- аудандар арасында потенциалдар айырымын 0-дік шамасын қамтамасыз етеді. Бірақ, p-n-өтуі және сыртқы өткізгіш арқылы p-ауданында электронды-тесікті бу шарттанған фотогенерациямен ток ағады. Көлемдік заряд ауданына жақын жерде пайда болған фотоэлектрондар p-n-өтудің электрлік өрісімен елігеді (увлекаться) және n-ауданына түседі. Металл байланысының артқы жағына бағытталған электрондар қозғалысы пайда болады, сыртқы торға және p-ауданындағы байланысқа ағуы болады. p-ауданымен байланыс шекарасында мұнда келген электрондардың фотогенеративті тесіктерімен реконбинациясы болады.



3 - сурет. Жарықтандыру кезіндегі p-n-өтудің зоналық энергетикалық диаграммалары.

а - қысқа тұйықталу режимінде; б - бос жүрісте; в – жүктеме кедергісіне қосылу.

p-n-өтудің ашық сыртқы торында (3, б - сурет) фотоэлектрондар түсіп сонда

жиналып, n-ауданын теріс зарядтайды. Р – облысында қалған артық тесіктер р – облысын оң зарядтайды. Осы арқылы пайда болатын потенциалдар айырымы бос жүрісті кернеу $U_{x,x}$ болып табылады. $U_{x,x}$ полярлық р-n - өтудің тура жылжуына сәйкес келеді.

Тасушының генерацияланған түсінің ағыны фототок I_ϕ құрайды. I_ϕ шамасы уақыт бірлігінде р-n-өтуі арқылы өткен фотогенерациялық таусшылардың санына тең.

$$I_\phi = q \frac{P_u}{h\nu}, \quad (3)$$

Мұндағы q – электрон зарядының шамасы;

P_u – монохроматикалық сәулеленудің жұтылған қуаты.

Мұнда, жартылай өткізгіште энергиясы $h\nu \geq E_g$ жұтылған әрбір фотон бір электронды тесікті жұп құрайды. Бұл шарт Si және GaAs негізіндегі күн элементтері үшін жақсы орындалады.

Күн элементінде нөлдік ішкі омдық шығындар кезінде (3.2.2,а - сурет) р-n-өтуінің нөлдік кернеу жылжуына эквивалентті, сондықтан қысқы тұйықталу тогы $I_{к.з}$ фототокка тең.

$$I_{к.з} = I_\phi. \quad (4)$$

Бос жүрісті режимде (3,б - сурет) фототок «қараңғы»(темновой) токпен I_m теңгеріледі - р-n-өтуі арқылы тура ток, $U_{x,x}$ кернеуі жылжуы кезінде пайда болады. «Қараңғы» токтың абсолюттік шамасы

$$I_m = I_0 \exp \left[\left(\frac{q U_{x,x}}{AkT} \right) - 1 \right] = I_\phi, \quad (5)$$

осыдан $I_\phi \gg I_0$ кезінде

$$U_{x,x} = \frac{AkT}{q} \ln \left(\frac{I_\phi}{I_0} + 1 \right) \approx \frac{AkT}{q} \ln \frac{I_\phi}{I_0}, \quad (6)$$

мұндағы k - Больцман тұрақтысы, $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К = $0,86 \cdot 10^{-4}$ эВ/К;

T - абсолют температурасы, К;

I_0 - қанығу тогы;

A - р-n-өтуінің вольт-амперлік сипаттамасының параметрі, бұл келесідей заңға сәйкес 1-ден 2-ге дейін графиктің әртүрлі кесінділері үшін ауысып отырады

$$A = 0,434 \frac{q}{kT} \Delta U, \quad (7)$$

мұндағы ΔU - бір реттегі жанама бойынша ток тығыздығының (немесе токтың абсолютті шамасы) өсуі кезіндегі кернеу өсуі.

«Қараңғы» ток токтың негізгі емес тасымалдаушыларының кері комбинациясымен бірге жүреді (бұл жағдайда - р -облысында электрондармен). Кері комбинация болған жағдайда электрлі-тесікті будың потенциалды энергиясы $h\nu \approx E_g$ фотондардың сәулеленуі арқасында немесе кристалдық тордың қыздырылуы арқасында кетеді. Бұл екі процестер де

3, б - суретте қосымша бағыттар арқылы көрсетілген. Яғни күн элементінің бос жүрісті режимі жарық диоды жұмысының режиміне эквивалентті, сонымен қатар өтпелі бағыттағы түзегіш диодтар жұмысының режиміне эквивалентті.

Күн элементінің вольт-амперлық сипаттамасы

Жарықтанған р-п-өтуінің вольт - амперлық сипаттамасы үшін жалпы көрсеткішін табайық. Ол үшін оған түрленуші кернеулі қоректену көзі қосылсын. I_{ϕ} жылжу фототогының оң кернеуі кезінде р-п-өтуіндегі «қараңғы» токты алынады, ал теріс болғанда онымен қосылады. Вольт-амперлік сипаттама үшін көрсеткіш мына түрде жазылады

$$I = I_0 \left[\exp\left(\frac{qU}{AkT}\right) - 1 \right] - I_{\phi} \tag{8}$$

р-п-өтуге жүктеменің түрленуші кедергісі қосылуын қарастырайық (3,в - сурет). Жүктемедегі ток бағыты әрқашан I_{ϕ} бағытымен сәйкес келеді, ал жүктеменің тогы р-п-өтуі арқылы өткен нәтиже токқа тең болады ((8) қара). I_{ϕ} токтың бағытын оң деп қабылдап, I_H -ді былай жазуға болады

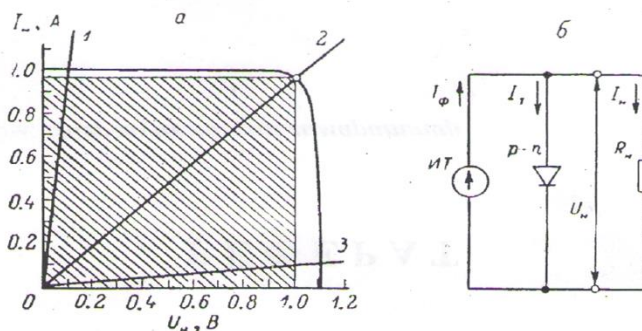
$$I_H = I_{\phi} - I_0 \left[\exp\left(\frac{qU_H}{AkT}\right) - 1 \right] \tag{9}$$

мұндағы U_H - жүктемедегі кернеу, р-п-өтуіндегі кернеуге тең.

(4) көрсеткіші жарықтандырылған р-п-өтуінің жүктемелік вольт-амперлік сипаттамасын көрсетеді. Жүктемелік ВАС арсенид-галлиелік р-п - өтуі үшін фото ток шамасы $I_{\phi} = 1 \text{ A}$ 4,а - суретінде көрсетілген, осы суретте жүктеменің омдық кернеуінің ВАС көрсетілген

$$I_H = \frac{U_H}{R_H}$$

$R_{H1} = 0,1 \text{ Ом}$, $R_{H2} = 1,026 \text{ Ом}$ және $R_{H3} = 10 \text{ Ом}$ үшін.



4 - сурет. GaAs-та р-п-өтуінің жүктемелік ВАС-ы және 0,1 (1), 1,026(2) және 10 Ом (3) (а) шамалары кезіндегі R_H сипаттамасы және жүктеме кедергісімен жарықтандырылған р-п-өтуінің эквиваленттік сызба нұсқасы (б).

ВАС-тің (9) белгілі жүктемелі параметрлері кезінде және берілген R_n шамасы U_n және I_n өлшемдері бірге шешілу кезінде жүйелі жақындату тәсілі бойынша (9) немесе 4,а - суретінде көрсетілгендей графикалық түрде табылады. Егер R_n аз шамалы болса, онда жүктемелі ВАС-тың көлденең учаскесінде графиктердің қиылысуы болады. R_n өсуі кезінде жүктеме арқылы өткен ток азаяды, өйткені $r-p$ – өтуінің тік жылжуының өсуімен жүктеме шунтталады.

Яғни, (9) теңдеуіне сәйкес жарықтанған $r-p$ -өту эквивалентті сызба нұсқа түрінде көрсетілуі мүмкін (4,б - сурет). Мұнда ток көзі тұрақты фото ток генерациясына еліктейді, $r-p$ -өту кернеуінен тәуелсіз болады, ал диод жарықтандырылмаған $r-p$ -өтуінен тұрады. R_n фото тоқты түрлендіру кезінде $r-p$ -өтуімен жүктеме арасында қайта таратылады.

Жүктемеден бөлінетін электрлік қуат мына формуламен анықталады

$$P = I_n U_n = I_f U_n - I_0 U_n \exp\left(\frac{qU_n}{AkT}\right) \quad (10)$$

Қысқа тұйықталу және бос жүрісті режимдерде $P=0$, өйткені U_n немесе I_n нөлге тең.

Күн элементтері арасында органикалық материалдарды қолданатын батареялар ерекше орын алады. Органикалық бояғышпен боялған титан диоксиді негізіндегі күн элементтерінің ПӘК-і ~11%. Берілген түрдегі күн элементтерінің негізі - кең зоналы жартылай өткізгіштігі, әдетте TiO_2 органикалық бояғыштың моноқабатымен боялған. Элементтің жұмыс істеу принципі бояғышты фото қоздыруына негізделген және TiO_2 зонасының өтімділігіне электронның тез инжекциясына негізделген. Осы кезде бояғыштың молекуласы тотығады, элемент арқылы электрлік ток жүреді және платиналық электродта триодидтың иодиодқа дейінгі түзілуі жүзеге асады. Содан соң иодид электролит арқылы фотоэлектродқа өтеді, онда тотықтырғыш диоды қайта түзеді.

Қазақстанның климаттық жағдайы күн энергиясын пайдалануда қолайлы болып табылады. Жыл сайын күннің түсу ұзақтығы 2200-3000 сағат болса, күн энергиясының көлденең жазықтыққа түсірген қуаты 1280-1869 кВт сағ/м² екен. Ал шілде айында 1м² келетін көлденең жазықтыққа түсіретін энергия бір күнде 6,4 тен 7,5 кВт-қа өседі. Ал энергетикалық есептеулерге жүгінсек, Күннің Жерге беретін энергиясы, барлық қор көздері беретін энергиядан 5000 есе асып түседі екен. Күн энергетикасының келешегі зор, экологиялық таза, қоры ешуақытта сарқылмайды, әрі арзан, тиімді. Күн батареялары қатты зат кремний материалынан жасалынады, бұл жер қойнауындағы оттегінен кейін екінші орындағы ең көп таралған элементтердің бірі болып табылады.

Әдебиеттер

1. Эдуард Л.Вулф. Күн энергиясы мен жаңартылатын энергия нанозергеуі [Мәтін] = Nanophysics of Solar and Renewable Energy : Оқулық/Ағылшын тілінен ауд.: А.Сейтхан, М.Нәжіпқызы. - Алматы : ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2016. - 240 б.
2. Жадраев Ұ. Күн энергетикасы [Мәтін] . - Алматы : Қазақстан, 1976. - 88б.
3. Тулепова Г.Н. Дәстүрлі емес энергия көздері [Мәтін] : 5В071800- "Электр энергетикасы" мамандығының студенттеріне арналған үш тілдік терминологиялық

сөздік: терминологиялық сөздік / Г.Н. Тулепова. - Алматы : "Альманах" баспа үйі, 2019. - 34 б.

4. Рыскиева Г.Ә. Өнеркәсіп экологиясы. Алматы, 2011. 262 бет.
5. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Текст] : Учебное пособие. - Москва : РадиоСофт, 2008. - 228 с.
6. Глеуов А. Нетрадиционные источники энергии [Текст]: Учеб. пособие для организаций техн. и проф. образования. - Астана: Фолиант, 2009. - 248 с.
7. А.М. Магамедов. «Нетрадиционные возобновляемые источники энергии». Махачкала Издательско-полиграфическое объединение «Юпитер», Махачкала1996. - б. 245.

ГТАХР 44.29.39

«Бұхарсай» мұнай кен орнын электрмен жабдықтау

Махамбаева И.У., Ақылбек Н.Т., Шарасулов М. Б., Рахметулла Ж., Бекбалай К.С.
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Аңдатпа

Мақалада мұнай және газ өнеркәсіп нысандарын электрмен жабдықтау жобасын жасауда тұтынушылардың электрлік жүктемесі және жақын орналасқан электр энергиясының көздері, әрі олардың параметрлері бастапқы деректер болып табылатындығы қарастырылған.

Кілт сөздер: магистраль, сорғылар, мұнай, электр, жабдықтау, релелік

Аннотация

В статье рассматривается, что исходными данными при разработке проекта электроснабжения объектов нефтяной и газовой промышленности являются электрическая нагрузка потребителей и близлежащие источники электроэнергии, а также их параметры.

Ключевые слова: магистраль, насосы, нефть, электричество, снабжение, реле

Abstract

The article considers that the initial data for the development of a project for the power supply of oil and gas industry facilities are the electrical load of consumers and nearby sources of electricity, as well as their parameters.

Keywords: main line, pumps, oil, electricity, supply, relay

Кез келген елдің техникалық-экономикалық әлеуетін ең бір жалпылама түрде энергетиканың даму деңгейі бейнелейді.

Электрлендіру Қазақстан Республикасы экономикасының барлық салаларының дамуында жетекші роль атқарады және біздің қоғамымыздың экономика құрылысының тірегі болып табылады.

Өнеркәсіптің көптеген салаларының дамуы, оның ішінде мұнай және газ кәсіпшілігі электр энергиясын кеңінен қолданатын заманауи технологияларға негізделеді. Осыған байланысты электрмен жабдықтаудың сенімділігіне, электр энергиясының сапасына, әрі оны үнемді және тиімді пайдалануға қойылатын талаптар арта түсті.

Энергетиктер жұмысының табысы көп жағдайда электр қондырғыларын жобалау және пайдалану мәдениетімен, теориялық білім мен озық практиканың өсуімен анықталады. Электрмен жабдықтау жүйесі мұнай айдау стансасына тұрақты және үздіксіз электр энергиясының берілуін қамтамсыз етуі қажет. Мұнай айдау стансасы I категориялы тұтынушы болып табылатындықтан, оны қоректендіру екі тәуелсіз, өзара резервеуші қорек көздерінен жүргізілуі міндетті [3].

«ПетроҚазақстан» компаниясы әрқашан мұнай өндіруді кен орындарының коммерциялық тұрғыдан құнды жаңа ашылымдарымен алмастыруға тырысып келеді. Осы негізде компания Оңтүстік Торғай бассейнінде операцияларды жүзеге асыратын бірегей ірі мұнай кәсіпорны ретінде барлау бағдарламасын тұрақты жүзеге асыра отырып, өңірдің

әлеуетін барынша толық іске асыру үшін осы бағдарламаны жалғастыруды міндетіне алған.

Қазіргі уақытта ПҚҚР компаниясында Құмкөл (оңтүстік-шығыс бөлігі), Құмкөл Оңтүстік, Шығыс Құмкөл, Солтүстік Нұралы, Қызылқия, Арыскұм, Майбұлақ, Оңтүстік-Батыс Қарабұлақ, Қарабұлақ кеніштерінен көмірсутек шикізатын өндіруге жасалған тоғыз келісімшарт және Қарағанды облысындағы №4508 және №1928 келісімшарттық аумақтардан (Солтүстік Қарабұлақ, Бұқарсай) көмірсутек шикізатын барлауға жасалған екі келісімшарт бар. Сондай-ақ компания тиісті материалдық базаны, кәсіби біліктілікті, дағдыларды, жұмыс күшін және басқа да барлық қажетті құралдарды иемдене отырып, бөгде ұйымдарға өндіру және барлау жүргізу, соның ішінде «Көлжан» ЖШС-ға Солтүстік-Батыс Қызылқия, Батыс Тұзкөл, Кетеқазған Солтүстік кеніштерінде мұнай өндіру және Тұзкөл, Жаңбыршы, Тасқұдық барлау алаңдарынан көмірсутек шикізатын барлау, «ПетроҚазақстан Венчерс Инк.» компаниясына Оңтүстік-Шығыс Досжан, Досжан, Оңтүстік Досжан және Жамансу барлау алаңдарынан көмірсутек шикізатын барлау бойынша қызмет көрсетуде.

Қазіргі уақытта компания Бұхарсай, Солтүстік Қарабұлақ кеніштерін сынамалы пайдалануда. Сынамалық пайдаланудың мақсаты - кенжатындардың геологиялық-физикалық сипаттамасы, ұңғымалардың өнімділігі туралы қосымша ақпарат алу, қорларды әрі қарай есептеу және кенішті өнеркәсіптік игеруге енгізу үшін өнімді горизонттардың өндіру мүмкіндіктерін бағалау және белгілеу болып табылады.

Мұнай және газ өнеркәсіп нысандарын электрмен жабдықтау жобасын жасауда тұтынушылардың электрлік жүктемесі және жақын орналасқан электр энергиясының көздері, әрі олардың параметрлері бастапқы деректер болып табылады. Мұндай қорек көздері ретінде, әдетте екі трансформаторлы бас төмендеткіш қосалқы стансалар болады.

Тиімді электрмен жабдықтау сұлбасын жобалаудың негізгі шарттары – сенімділік, экономикалық тиімділік және тұтынуғағы электр энергиясының сапасы. Ірі кәсіпорындар үшін ең сенімді және экономикалық тиімдісі терең енегін электрмен жабдықтау жүйесін қолдану болып табылады. Бұл жағдайда 6-110 кВ электр тораптары электр энергиясын тұтынушыларға максимал жақын болады.

Электрмен жабдықтау жүйесі барлық элементтері тұрақты жүктелген жағдайда жұмыс істейтін болып құрылады, яғни бос резерв болмауы керек. Сонымен қатар параллель орнатылған трансформаторлар мен параллель электр желілері бөлек жұмыс істеуі тиіс. Бұл жағдайда қысқа тұйықталу токтары төмендейді және коммутациялау сұлбасы мен релелік қорғаныс сұлбасы арзандайды.

Электр қондырғылары құрылысы ержелеріне сәйкес, тұтынушылар үздіксіз қоректендіруге қатысты бірінші категорияға жатқызылады.

Құбырлық тасымалдауды қолдану тиімділігінің негізгі экономикалық факторлары: мұнай құбырларының кең торабы; мұнай тасымалдау құбырлары құрылысының жоғары қарқындылығы мен олардың жылдам пайдалануға берілуі; мұнай тасымалдауда эксплуатациялық шығындардың салыстырмалы төмен болуы; мұнай құбырлары желісін толық автоматтандыру мен телемеханикаландыру мүмкіндігі.

Аталған факторлар құбырлар желісі құрылысына, жаңа материалдар, жаңа техника мен технологиялар жасауға, ауқымды масштабта құбырлар желісін автоматтандыру мен телемеханикаландыруға кететін үлкен капитал салымдардың жылдам ақталуына мүмкіндік береді. Осыған байланысты мұнай тасымалдауда басқа транспорт түрлерімен

салыстырғандағы құбырлар желісі үлесі өсе түсуде. Мұнай тасымалдау үшін құбырларды пайдалану темір жол арқылы тасымалдаумен салыстырғанда жылына миллиардтаған тенге үнемдейтінін тәжірибе көрсетті.

Бас мұнай айдау стансасынан мұнай өңдеу зауытына және темір жол, теңіз және өзен мұнай тасымалдау базаларына дейінгі құбырларды магистраль мұнай құбырларына жатқызу қабылданған.

Мұнай құбыры трассасының жекелеген нүктелерінде тармақтары болуы мүмкін, ол тармақтар бойымен мұнай жақын маңдағы мұнай өңдеу зауыттарына және басқа тұтынушыларға беріледі.

Диаметрі 530-1220 мм мұнай құбырлары кеңінен тараған.

Магистральды мұнай құбыры кешенін құрайтын негізгі технологиялық элементтерге желілік бөлік, жоғары вольтты электр тасымалдау желілерімен бірге мұнай айдау стансалары, мұнай базалары мен мұнайды басқа көліктерге қайта тиеу пункттері, байланыс желілері жатады.

Сорғылар (негізгі және тіректік) мен олардың жетектері мұнай айдау стансасының негізгі жабдықтары болып табылады.

Магистраль мұнай құбыры бойымен мұнай айдайын негізгі сорғыларға келесі талаптар қойылады: экономикалық тиімділік, сенімділік және үздіксіз жұмыс істеу ұзақтығы; конструкциясының қарапайымдылығы; ықшамдылығы. Осы талаптарға ең жақсы сәйкес келетін центртепкіш сорғылар болғандықтан, олар магистраль мұнай құбырларында кеңінен тараған. Поршень сорғыларының магистраль мұнай құбырларында қолданылуы өте шектеулі, негізінен тұтқырлығы жоғары сұйықтарды айдау үшін қолданылады. Қазіргі уақытта қолданылатын НМ топтамасындағы магистраль центртепкіш сорғылардың айналу жиілігі 3000 айн/мин. Айналу жиілігі артқан сайын сорғы кірісіндегі сұйықтың жылдамдығы артады, нәтижесінде кавитацияның болуы мүмкін. Жоғарыдағы жиіліктің анықталу себебі осында. Әдетте әр мұнай айдау стансасында тізбектей жалғанған төрт центртепкіш сорғы орнатылады және олар бірнеше МПа қысым тудырады. НМ сорғыларының қысымдық сипаттамасы монотонды төмендейтін болғандықтан, шығымдардың кең диапозонында орнықты жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Бірақ, сорғылардың тізбектей жалғануы жағдайында экономикалық тиімді жұмыс режимін қамтамасыз ететін реттеу шекарасы үлкен емес.

Пайдаланудың қалыпты жағдайы болуы үшін негізгі центртепкіш сорғылар тіректік сорғылармен қамтамасыз етіледі. Тіректік сорғылар ретінде НМП, НДвН, НДсН және НПВ топтамаларындағы сорғылар қолданылады. Жақсы сору қабілеттілігін тудыру үшін тіректік сорғыларды салыстырмалы төменгі айналу жиілікте (730-1450 об/мин) қолданады. Олардың сұйық екі жағынан келетін бір жұмыс дөңгелегі болады. Төменгі вольтты және жоғары вольтты электрқозғалтқыштары тіректік сорғылардың жетегі болып табылады. Вертикаль типті сорғылар (НВП топтамасындағы) тіректік сорғылардың ең жетілген конструкцияға ие сорғылары болып табылады. Олардың негізгі артықшылығы жерге қатысты тереңге орналасатын дәстүрлі тіректік сорғылау құрылысын салу қажет болмайтындығында. Бұл типті сорғыларды тікелей резервуарлар паркінде орнастыруға болады және сондықтан сору құбырларындағы шығынды едеуір азайтады.

Негізгі сорғылардың жетегі ретінде жоғары кернеулі асинхронды және синхронды электрқозғалтқыштары қолданылады. Асинхрондылардың ішінде қысқа тұйықталған роторлы АД топтамасындағы электрқозғалтқыштар жиі қолданылады. АД

топтамасындағы қозғалтқыштарды сорғылармен бір ғимаратта орналастырады, өйткені олар жарылысқа қауіпсіз болып орындалған. Қозғалтқыштың ішінде ауаның кішкене артық қысымы жасалатындықтан оның ішіне мұнай буының кіруі мүмкін болмайды, сондықтан қозғалтқыштың жануы немесе жарылуын болдырмайды. Бірақ қуаты 2,5-нан 8 МВт дейінгі АТД топтамасындағы қозғалтқыштарды қолданғанда қымбат тұратын үлкен қуатты статикалық конденсаторларды стационарлық жайда орналастыру қажет. Конденсаторлар станса жүктемесінің және қоршаған орта температурасының едеуір тербелісі салдарынан жиі істен шығады. Онан басқа, стансаның сенімді жұмыс істеуі үшін 6-10 кВ жабық тарату құрылғыларында жоғары вольтты электржабдықтарын орнату қажет, бұл стансаның электрмен жабдықтау сұлбасын және стансаны пайдалануды күрделендіреді, әрі қосымша шығындарды талап етеді.

Магистраль сорғылардың жетегі ретінде СТД топтамасындағы синхронды қозғалтқыштар кеңінен қолданылады. Синхронды қозғалтқыштар асинхронды қозғалтқыштарға қарағанда сенімдірек және орнықтылығы бойынша жақсырақ көрсеткіштерге ие, бұл электр торабында кернеу төмендеген жағдайда аса маңызды. Синхронды электрқозғалтқыштарын пайдалану оларды реактивті қуатты өтемеу құрылғысы ретінде қолдануға мүмкіндік береді, бұл стансаны электрмен жабдықтау жүйесін ықшамдайды, өйткені бұл жағдайда статикалық конденсаторлар батареясын, қосымша тарату құрылғысының ұяшықтары мен кабельдерді орнату қажет болмайды. Синхронды қозғалтқыштар асинхронды қозғалтқыштарға қарағанда қымбаттау, бірақ синхронды қозғалтқыштардың тәуір энергетикалық сипаттамалары олардың қолданылуын тиімді етеді.

Мұнай және газ өнеркәсіп нысандарын электрмен жабдықтау жобасын жасауда тұтынушылардың электрлік жүктемесі және жақын орналасқан электр энергиясының көздері, әрі олардың параметрлері бастапқы деректер болып табылады. Мұндай қорек көздері ретінде, әдетте екі трансформаторлы бас төмендеткіш қосалқы стансалар болады.

Тиімді электрмен жабдықтау сұлбасын жобалаудың негізгі шарттары – сенімділік, экономикалық тиімділік және тұтынушыдағы электр энергиясының сапасы. Ірі кәсіпорындар үшін ең сенімді және экономикалық тиімдісі терең енетін электрмен жабдықтау жүйесін қолдану болып табылады. Бұл жағдайда 6-110 кВ электр тораптары электр энергиясын тұтынушыларға максимал жақын болады.

Электрмен жабдықтау жүйесі барлық элементтері тұрақты жүктелген жағдайда жұмыс істейтін болып құрылады, яғни бос резерв болмауы керек. Сонымен қатар параллель орнатылған трансформаторлар мен параллель электр желілері бөлек жұмыс істеуі тиіс. Бұл жағдайда қысқа тұйықталу токтары төмендейді және коммутациялау сұлбасы мен релелік қорғаныс сұлбасы арзандайды.

Электр қондырғылары құрылысы ержелеріне сәйкес, тұтынушылар үздіксіз қоректендіруге қатысты бірінші категорияға жатқызылады.

Бұл электрмен жабдықтау сұлбасына келесі талаптарды қояды:

- Электрмен жабдықтау екі тәуелсіз қорек көзінен екі желі бойымен жүргізілуі міндетті;
- Мұнай айдау стансасы тұтынушыларын қоректендіру трансформатор-лары өзара резервтелуін ескере таңдалған екі трансформаторлық қосалқы стансадан жүргізілуі міндетті;

• Электрмен жабдықтауда үзіліс тек ғана автоматиканың (АҚҚжәне АРҚ) іске қосылу әрекеті уақытында болуы мүмкін.

Мұнай өндіру, дайындау және тасымалдаудағы электр қабылдағыштардың барлығы іс жүзінде сенімділігі бойынша бірінші категорияға жатады. Бірінші категориялы тұтынушыларды электрмен жабдықтау үшін екі тәуелсіз қорек көздері қарастырылуы міндетті.

Жетекші құжаттарға сәйкес мұнай және газ өнеркәсібі нысандарының басым көпшілігі үшін екі трансформаторлы қосалқы стансалардың трансформаторлары мен автотрансформаторларының бірлік қуатын таңдауды 100% резервтеу шарты бойынша жүргізу ұсынылады. Осыларға мұнай өндіру, ілеспе газды өңдеу, магистраль құбырларының компрессорлық стансалары, мұнай айдау стансалары жатады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Червяков Д. М. , Ведерников В. А. Пособие к курсовому и дипломному проектированию по электроснабжению предприятий нефтяной и газовой промышленности: Учеб. пособ. – Тюмень, ТюмГНГУ, 2016. – 119 с.
2. Князевский В. А., Липкин Б. Ю. Электроснабжение промышленных предприятий.: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1979. - 431 с.
3. Неклепаев Б. Н. , Крючков И. П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд. , перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
4. Электротехнический справочник: В 3-х т. Т. 3. Кн. 1. Производство, передача и распределение электрической энергии /Под общ. ред. профессоров МЭИ В. Г. Герасимова, П. Г. Грудинского, Л. А. Жукова и др. – 6-е изд. испр. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982. – 656 с.

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Махамбаева И.У., Ақылбек Н.Т., Шарасулов М. Б., Рахметулла Ж., Бекбалай К.С.
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	<i>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.</i>
Ғылыми дәрежесі, атағы	<i>физика-математика ғылымдарының кандидаты, ЭЭ-18-1 тобының студенттері</i>
Баяндама тақырыбы	«Бұхарсай» мұнай кен орнын электрмен жабдықтау
Секция	Электрэнергетика
Қатысу формасы: online	online
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	87051895725 Indira_mah@mail/ru
Қосымша мәліметтер	

УДК. 547.362. 546.32.

Синтез и исследование ингибиторов на основе ацетиленовых спиртов

Файзуллаева М.Ф.

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г.Кызылорда

Ключевые слова: катализ, пиридиновые основания, ацетиленовый спирт, ингибитор, коррозия

Аннотация. Предложены наиболее приемлемые методы получения алкилпиридинов на основе взаимодействия ацетиленового спирта с аммиаком в присутствии третьего компонента ацетона. А также исследовано влияние различных факторов (температура, мольное соотношение исходных веществ) на выход алкилпиридинов и их ингибиторные свойства.

Аннотация

Ацетилен спирттері негізінде ингибиторлар синтездеу және зерттеу
М.Ф.Файзуллаева

Ацетилен спирті мен аммиак және үшінші компонент ацетон негізінде алкилпиридиндерді синтездеудің ең қолайлы әдістері ұсынылды. Сонымен қатар, әртүрлі факторлардың (температура, бастапқы заттардың мольдік қатынасы) алкилпиридиндердің шығымына әсері зерттелумен қатар, олардың ингибиторлық қасиеттері анықталды.

Annotation

Syntheses and study of inhibitors on the base of some acetylenic alcohols
M.F.Faizullaeva

The most acceptable methods for the preparation of alkylpyridines based on the interaction of acetylene alcohol with ammonia in the presence of the third component acetone are proposed. The influence of various factors (temperature, molar ratio of starting substances) on the yield of alkylpyridines and their inhibitory properties has also been studied.

В последние годы с увеличением добычи нефти и природного газа потребность в соединениях, применяющихся при транспортировке или переработке нефти в том числе ингибиторов коррозии резко повышается. Как известно, в ряде случаев соединения, синтезированные на основе ацетилена (пиридиновые основания, ацетиленовые спирты и их виниловые эфиры) также проявляют ингибирующие свойства в отношении коррозии металлов [1].

Исходя из этого, был исследован гетерогенно-каталитический синтез пиридиновых оснований реакцией диметилэтинилкарбинола, ацетона и аммиака [2]. Процесс проводили в газовой фазе в присутствии твердых катализаторов. Объем катализатора в реакторе был 60 см³, мольная доля аммиака в исходной смеси 3,0; объемная скорость подачи смеси

исходных реагентов 92-93 час⁻¹. Образующийся катализат подвергался хроматографическому анализу.

Реакцию диметилэтинилкарбинола и аммиака с карбонильными соединениями из которого была получено соответствующий ацетиленовый спирт, подробно изучена в присутствии разработанного катализатора на основе оксидов цинка, хрома и алюминия. При контактировании диметилэтинилкарбинола и аммиака с диметилкетонем, в основном, образуются 2,4- и 2,6-диметилпиридины, 2,4,6-триметилпиридин, ацетонитрил, а также с небольшим выходом высшие пиридиновые основания.

Для определения оптимальных условий данного процесса изучали влияние температуры и мольного соотношения исходных реагентов на выход алкилпиридинов и ацетонитрила.

Полученные данные показывают, что повышение температуры благоприятствует синтезу 2,4- и 2,6-диметилпиридинов, выходы которых при 325⁰С составляют 9,7 и 21,4% (375⁰С) соответственно. Оптимальной температурой для образования 2,4,6-триметилпиридина является 425⁰С и при этом его выход достигает 67,3 %. Дальнейшее увеличение температуры уменьшает его выход. Например, при 450⁰С выход составляет 64,5%.

Из приведенных данных следует, что 2,4- и 2,6-диметилпиридины с хорошими выходами синтезируются при подаче большого количества аммиака (28,3 и 53,7% соответственно). Их минимальный выход наблюдается при мольном соотношении диметилэтинилкарбинола и аммиака 1,0:1,0. В этих условиях, как и в предыдущем случае, образование 2,4,6-триметилпиридин в зависимости от мольного соотношения проходит через максимум. Оптимальным является соотношение ацетилена и ацетона 1,0:3,0.

Также были исследованы ингибирующие свойства кубового остатка, получающегося в реакции диметилэтинилкарбинола с аммиаком. Вещество испытано в сероводородсодержащей среде. Защитные свойства препарата определяли весовым методом после 48 и 72 часовой экспозиции образца стали в среде газовой углеводородный конденсат-двухфазная вода (1:3) при комнатной температуре. В опытах использовали пластинки стали марки 20 (ГОСТ 1050-88) и при этом концентрация сероводорода была постоянной 2,0 г/л, а ингибитора - в пределах 1,8-4,0 г/л. Из полученных данных следует, что степень защиты стали при применении кубового остатка находится в пределах 92,2-95,5 %.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов Ю.И. Физико-химические аспекты ингибирования коррозии металлов в водных растворах. // Успехи химии. 2004, №1, т.73, С.79-93.
2. Файзуллаева М.Ф., Икрамов А., Сирлибаев Т.С. Синтез пиридиновых оснований каталитической конденсацией ацетиленового спирта // Ш Рег.совещ. республик Средней Азии и Казахстана по хим.реактивам. Тез.докл.-Уфа.- 1990, Т.2.-192с.

FTAMP 68.85.81

ЛОВОЛ GM-80 АСТЫҚ ЖИНАЙТЫН КОМБАЙН ЖҰМЫСЫНЫҢ РЕСУРСҮНЕМДЕГІШ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Бекжанов С.Ж.,

PhD, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.,

Құлтасов Б.Ш.,

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ.,

Шәріпова Н.Е.,

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Жұмабек Ж.М.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: астық жинау әдістері, астық жинау комбайндары, астық шығыны, комбайн өнімділігі.

Андатпа. «Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-де LOVOL GM-80 шағын габаритті комбайны күріш және қант құмайын егісінде далалық сынақтарынан сәтті өтті. Ұсынылған комбайн негізінен егістік көлемі шағын шаруашылықтарға, сондай-ақ күрделі учаскелерді жинауға арналған. Эксперимент барысында алынған мәліметтерге сәйкес күрішті тікелей орып бастыру кезінде комбайн бастырғышына 4,5 кг/с астық массасы берілген жағдайда дән шығындары 1,33% құраса, қант құмайы өсімдіктерін бастырғыш құрылғысына 2,5 кг/с бергенде астық шығыны 1,23% тіркелді. Демек, астық жинау комбайнынан кейін дән шығыны агротехникалық талаптарға сәйкес 1,5% тең рұқсат етілген шамада екенін көрсетті.

Аннотация. В ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства имени Ы.Жахаева» на полях риса и сахарного сорго успешно прошли полевые испытания малогабаритный зерноуборочный комбайн ЛОВОЛ GM-80. Представленный комбайн в основном предназначен для небольших хозяйств, имеющих небольшие посевные площади, а также уборки труднодоступных участков. Согласно данным, полученным в ходе эксперимента, при прямом комбайнировании риса с подачей хлебной массы 4,5 кг/с потери зерна составили 1,33%, на уборке сахарного сорго при подаче хлебной массы 2,5 кг/с потери зерна за комбайном зафиксирован на уровне 1,23%. Следовательно, потери зерна за зерноуборочным комбайном соответствует агротехническим требованиям, равной 1,5%.

Summary. LLP "Kazakh Research Institute of Rice Growing named after Y.Zhakhaev" successfully passed field tests of the small-sized combine harvester LOVOL GM-80 in the fields of rice and sugar sorghum. The presented combine is mainly intended for small farms with small sown areas, as well as harvesting hard-to-reach areas. According to the data obtained during the experiment, when direct combining rice with a grain mass supply of 4.5 kg/s, the grain loss amounted to 1.33%, while harvesting sugar sorghum with a bread mass supply of 2.5 kg/s. grain loss behind the combine is fixed at 1.23%. Consequently, the loss of grain behind the combine harvester meets the agrotechnical requirements, equal to 1.5%.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ететін

және ауылшаруашылық дақылдарын сапалы өсіруге қойылатын талаптардың жылдан жылға артуына байланысты жаңа үлгідегі астық жинау комбайндарын жасауды қажет етеді. Бұл маңызды мәселе замануи технологиялар мен ауылшаруашылық машиналардың оңтайлы кешенін жасау, сонымен қатар барлық астық жинау техникалары жұмысының техника-экономикалық көрсеткіштерін барынша ұтымды пайдалану арқылы шешуге болады.

Қазіргі таңда астық жинау техникаларының техникалық деңгейі жылдан жылға артып келуіне, оның үнемі модернизациялауы мен жетілдіруіне қарамастан, комбайнды астық жинау әдісі әрбір аймақтың табиғи-климаттық және экономикалық жағдайдарын ескере отырып дәнді дақылдарды жинаудың барлық мәселелерін түпкілікті шеше алмайды. Сондықтан, астық жинау үдерісінде дәнді дақылдардың өнімін ысырапсыз жинап алуға мүмкіндік беретін дәнді дақылдарды жинау технологиясы мен машиналарын жетілдіру мәселесі әрбір өңір үшін маңызды ауылшаруашылық мәнге айналып отыр.

Қызылорда облысында астық өндірісін өндіру саласы өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Оның нәтижелі шешілуі көп жағдайда жұмыс өнімділігі мен сапасын арттыруды, дән шығындарын барынша төмендетуді, астықты оңтайлы мерзімде жинауды қамтамасыз етуге бағытталған дәнді дақылдарды жинаудың жаңа, прогрессивті әдістерін жасау мен енгізуге және механикаландыру құралдарының жетілдірілуіне тікелей байланысты.

Соңғы жылдары Қызылорда облысының ауылшаруашылық құрылымдары «John Deere», «Claas», «New Holland», «Case IH» секілді жетекші астық жинау комбайндарын егістік алқаптарында кеңінен пайдаланады.

Сонымен қатар қытайлық өндіруші компаниялары фермерлерге, шағын шаруа қожалықтары мен қолжетімдігі қиын учаскелерді оруға арналған LOVOL GM-80 астық жинау комбайндарын шығарады [1-3].

LOVOL GM-80 роторлы комбайны конструкция жағынан ықшам, маневр жасауы қолайлы, габариттік өлшемдері шағын болғандықтан танап ішінде жүруге өте ыңғайлы етіп жасалған. Астық бастыратын роторлы жүйесі астық массасын сапалы әрі жылдам бастыратындықтан өнімділігі де жоғары, бағасы қолжетімді, пайдалану кезінде шығындар аз жұмсалады. Кабинадағы 8 сенсорлы экраны бар дисплей комбайнның астық жинау кезіндегі жұмыс режимдерінің параметрлерін (цилиндр жылдамдығы, вентилятор жылдамдығы, астықты тасымалдау ж. с.с.) ыңғайлы көрсетіп отырады (сурет 1) [4].

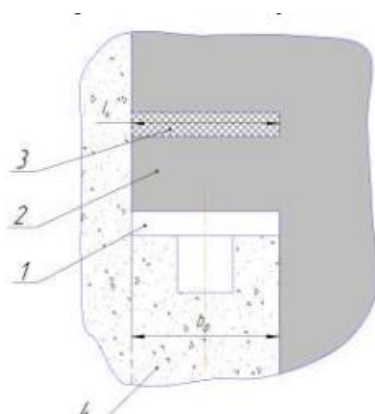


Сурет 1 - ЛОВОЛ GM-80 астық жинау комбайнымен күрішті тікелей орып бастыру (Қарауылтөбе тірек пункті)

Технологиялық процесс ерекшеліктері. LOVOL GM-80 астық жинау комбайнының жұмыс істеу принципі төмендегідей: комбайн танап ішінде жүргенде жатка-хедер қалбағайы (мотовила) өсімдік сабақтарын жоғары қарай көтеріп кескіш аппаратына береді. Кескіш аппаратының пышақтары сабақтарды кескеннен кейін қалбағай тырнауықтары жатка-хедер шнегіне береді. Шнек спиральдардың оң және сол бағыттарымен кесілген сабақтарды жатка-хедердің орталық бөлігіне береді. Шнектің саусақты механизмі кесілген сабақтарды жатка-хедер платформасының орталық бөлігіне бағыттайды да астық массасын битер көмегімен көлбеу камерасына береді. Көлбеулі шынжырлы-планкалы тасымалдағышы астық массасын комбайнның бастырғыш құрылғысының қабылдағыш битеріне бағыттайды. Бастырғыш құрылғысында астық массасы сабақтардан дәндер ажыратылып бастырылады да шілтерлі дека арқылы ұсақ қоқым фракциялары бөлініп шығады [5].

Эксперименттерді өткізу орны. Эксперименттік тәжірибелер «Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС-нің Қарауылтөбе тірек пунктінің ауыспалы күріш егіс алқаптарында жүргізілді.

Астық жинау комбайны жүріп өткеннен кейін астық шығындары Волгоград МАУ «Машина-трактор паркі» кафедрасында әзірленген әдістемеге сәйкес анықталды [6]. Әдістемені қолдану үшін арнайы резеңке төсеніштері дайындалады, олардың ұзындығы астық комбайны жатка-хедерінің конструктивтік еніне шамалас болуы тиіс, ал ені 0,5 м-ден 1,0 м-ге дейін өзгеруі мүмкін (сурет 2).



Сурет 2 – Дән шығынын анықтау құрылғысы
1 – комбайн; 2 – танаптың орылмаған учаскесі; 3 – төсеніш;
4 – танаптың орылған учаскесі

Зерттеулерді жүргізуден бұрын танапта шалғы жолы (прокос) жасалады, оның өлшемдері пайдаланатын төсеніш өлшемдеріне сәйкес келуі тиіс. Орылған өсімдіктер қолмен бастырылады. Бастырылған дәннің массасы анықталады Z_a .

Комбайнының жүру жолына перпендуляр төсеніш 3 танаптың шалғы жолына төселеді. Комбайн орылмаған танап бойынша жүріп астық массасын бастырады және

аңызда төселген төсеніш арқылы да жүріп өтеді. Бұл ретте жатка-хедердің нақты алым ені b_f анықталады. Төсеніштен 3 түскен дән сабанымен бірген жинап алынады. Дән сабаннан ажыратылып, массасы анықталады m_2 .

Зерттеулерді жүргізу кезінде жатка-хедердің әртүрлі алым ені b_f ескеріледі. Бірінші жағдайда дән шығыны Z_u дәннің m_2 массасына тең, екінші жағдайда $Z_u > m_2$, үшінші жағдайда – $Z_u < m_2$. Алынған мәліметтер бойынша дән шығыны есептеледі:

$$П = \frac{Z_u}{Z_a} * 100\%$$

мұндағы: $Z_u = m_2 / b_f$ – төсеніштегі дән массасы;

Z_a – қолмен орылған учаскедегі дән массасы.

Астық жинау комбайнының дән шығынын анықтау үшін эксперименттер күріш және қант құмай егістерінде бір мезгілде жүргізілді. Күріштің Янтарь сортының өнімділігі эксперимент жүргізу кезінде 50,7 ц/га, қант құмайының Қазақстандық 20 сортының өнімділігі 22,4 ц/га құрады. Эксперименттерді жүргізу алдында дақылдың сабандылығы мен дән ылғалдылығы анықталды.

Техниканы пайдалану бойынша нұсқаулықтарға сәйкес ЛОВОЛ GM-80 астық комбайнының жұмыс режимі ретке келтірілді. Комбайнға астықтың берілуі алдын ала дәнді дақылдың өнімділігіне қарай есептелді, ал оның қалыптасуы комбайнның жүру жылдамдығын өзгерту бойынша жүргізілді. Эксперименттердің қайталануы – үшеселік [7].

Зерттеу нәтижелері. Астық дақылдарын жинау астық жинау комбайндарының қатысуымен орындалатын күрделі технологиялық процесс болып табылады. Комбайндарының тиімділігі сандық және сапалық көрсеткіштердің үйлесімді жиынтығымен анықталады [8].

Тәжірибе бағдарламасына сәйкес күрішті тікелей орып бастыру кезінде ЛОВОЛ GM-80 астық комбайнынан кейін дән шығындарын анықтау үшін комбайн бастырғышына 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 кг/с етіп рет-ретімен астық массасы беріледі (кесте 1).

Кесте 1 – ЛОВОЛ GM-80 астық комбайнынан кейін дән шығындары, % (Қарауылтөбе тірек пункті)

Дақыл	Астық массасының бастырғышқа берілуі, кг/с	Дән шығындары			Орташа мәні
		тәжірибе №			
		1	2	3	
Күріш	3,5	0,7	0,7	0,9	0,76
	4,0	0,9	1,0	1,0	0,96
	4,5	1,4	1,2	1,4	1,33
	5,0	1,7	1,8	2,0	1,83
Қант құмайы	1,5	0,3	0,3	0,3	0,3
	2,0	0,8	0,7	0,7	0,73
	2,5	1,4	1,1	1,2	1,23
	3,0	2,1	2,0	1,8	1,96

Эксперимент барысында алынған мәліметтерге сәйкес комбайн бастырғышына 3,5; 4,0 және 4,5 кг/с астық массасы берілген жағдайда дән шығындары тиісінше 0,76; 0,96 және 1,33% құрады. Демек, агротехникалық талаптарға сәйкес 1,5% тең рұқсат етілген шамада екенін көрсетті. Комбайнның бастырғыш құрылғысына астық массасының берілуі 4,5 кг/с-тан 5,0 кг/с-қа жоғарлатқанда дән шығындары рұқсат етілген шамадан асып түсетіні байқалды (1,83%).

Қант құмайының Қазақстандық 20 сорты өсімдіктерін тікелей орып бастыру кезінде дән шығындарын анықтау мақсатында жоғарыдағы әдістеме қолданылды. Мұнда ЛОВОЛ GM-80 комбайн бастырғышына астық массасы 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 кг/с режиміндегі дән шығындары бағаланды. Алдымен қант құмайы егісінде комбайнға 1,5 кг/с астық массасы берілді, нәтижесінде үш қайталаным бойынша астық шығыны 0,3%-дан аспады. Астықтың бастырғышқа берілуі 2,0 кг/с болғанда бұл көрсеткіш 0,73%-ға жетті. Қант құмайы өсімдіктерін бастырғыш құрылғысына 2,5 кг/с бергенде астық шығыны 1,23% құрады, демек алғашқы үш тәжірибе нұсқаларында астық шығыны агротехникалық талаптарда көрсетілген деңгейде болғандығы анықталды.

Тәжірибенің 4-ші нұсқасына сәйкес ЛОВОЛ GM-80 комбайн бастырғышына 3,0 кг/с астық массасы берілді және жоғарыдағы әдістемеге сәйкес комбайннан кейін астық шығындарын есептегенде 1,96% құрады, яғни агротехникалық талаптар бойынша межелі 1,5% асып түскені байқалды.

Қорытынды. Жүргізілген тәжірибелер күріш және қант құмайы өнімін жинау кезінде көптеген ғалымдардың зерттеулерінің нәтижелерін растап отырғандығын көрсетті, яғни комбайн бастырғышына астық массасын көбірек берген сайын комбайннан кейін дән шығыны да белгілі мөлшерде артады.

Әдебиеттер

1. В Казахстане успешно испытали малогабаритные комбайны LOVOL GM-80 <https://agroinfo.kz/v-kazakhstan-uspeshno-ispytali-malogabaritnye-kombajny-lovol-gm80/>
2. Китайские комбайны Lovol проходят тестирование на уборке риса на юге Казахстана. http://russian.news.cn/2020-09/18/c_139377039.htm
3. На Агро-2020 презентовали новый бюджетный комбайн. <https://latifundist.com/novosti/51454-na-agro-2020-prezentovali-novyy-byudzhetniy-kombajn>
4. Мустафаев М.Г., Бекжанов С.Ж., Дуйсембеков Б.А., Култасов Б.Ш. Шарипова Н.Е. Результаты предварительных испытаний зерноуборочного комбайна ЛОВОЛ GM-80 // Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. №3 (58), 2021 – С.113-126.
5. Роторный комбайн LOVOL GM-80. <https://technotorg.com/catalogue/view/rotornyj-kombajn-lovol-gm80.html>
6. Патент на изобретение №2536905, А01D 37/00 Способ определения потерь зерна зерноуборочным комбайном / Ряднов А.И., Тронев С.В., Скворцов И.П.; заявитель и патентообладатель - ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ; заявл. 15.10.13, опубл. 27.12.15. Бюл. №36.
7. СТ РК 1177-2003 «Зерноуборочные комбайны. Программа и методы испытаний».
8. Чаплыгин М.Е., Жалнин Э.В. Определение качества работы зерноуборочных комбайнов. Сельскохозяйственные машины и технологии. 2019; 13(4): 71-76. <https://doi.org/10.22314/2073-7599-2019-13-4-71-76>.

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Бекжанов Серік Жолдахметұлы
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Аграрлық технологиялар кафедрасының меңгерушісі
Ғылыми дәрежесі, атағы	PhD
Баяндама тақырыбы	ЛОВОЛ GM-80 астық жинайтын комбайн жұмысының ресурсүнемдегіш технологиясы
Секция	Агроөндірістік сектордағы ресурстар үнемдеу
Қатысу формасы: on-line	on-line
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	Қызылорда қ., Ә.Марғұлан к., 10 үй. +7.701.592.55.66; +7.777.174.55.66. ser.bekzhanov@mail.ru
Қосымша мәліметтер	-

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Құлтасов Бекзатхан Шамұратұлы
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті
Ғылыми дәрежесі, атағы	-
Баяндама тақырыбы	ЛОВОЛ GM-80 астық жинайтын комбайн жұмысының ресурсүнемдегіш технологиясы
Секция	Агроөндірістік сектордағы ресурстар үнемдеу
Қатысу формасы: on-line	on-line
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	Шымкент қ., +7.701.492.10.34 bekzathan70@mail.ru
Қосымша мәліметтер	-

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Шәріпова Нұрай Еділқызы
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, «Аграрлық техника және технологиялар» БББ магистранты
Ғылыми дәрежесі, атағы	-
Баяндама тақырыбы	ЛОВОЛ GM-80 астық жинайтын комбайн жұмысының ресурсүнемдегіш технологиясы
Секция	Агроөндірістік сектордағы ресурстар үнемдеу
Қатысу формасы: on-line	on-line
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы),	+7.708.109.80.19

**IV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ONLINE КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ОПЫТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**

электронды пошта (e-mail)	sn_nurai@mail.ru
Қосымша мәліметтер	-

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Жұмабек Жұлдызай Мейрамбекқызы
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, «Аграрлық техника және технологиялар» БББ магистранты
Ғылыми дәрежесі, атағы	-
Баяндама тақырыбы	ЛОВОЛ GM-80 астық жинайтын комбайн жұмысының ресурсүнемдегіш технологиясы
Секция	Агроөндірістік сектордағы ресурстар үнемдеу
Қатысу формасы: on-line	on-line
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	+7.701.017.33.36 zhorabek.zhuldyzai@gmail.com
Қосымша мәліметтер	-

Күн электр станциясының жабдықтарын таңдау және жүктемесін есептеу.

Құлтан И.Б.

Инженер, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Жансерікқызы А., Искендір Р.С.

Магистрант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы

Кілт сөздер. Фотоэлектрлік күн электр станциясы, автономды күн электр стансасы, жаңғыртылатын энергия көздері, желілік инверторлар.

Андатпа. Зерттеу жұмысында Қорқыт Ата университетінің №5 оқу ғимаратын энергиямен қамтамасыз ету үшін қуаты 200 кВт автономды фотоэлектрлік күн электр станциясын орнату қарастырылады. №5 оқу ғимаратын энергиямен қамтамасыз ету үшін есептеу құрылғысының көрсеткіштерін және өлшеу құрылғыларымен сағат сайынғы электр жүктемесін алдық. Автономды фотоэлектрлік күн электр станциясының техникалық есептеу жұмыстары дайындалды.

Ключевые слова. Фотоэлектрическая солнечная электростанция, автономная солнечная электростанция, возобновляемые источники энергии, сетевые инверторы.

Аннотация. В исследовательской работе предусматривается установка автономной фотоэлектрической солнечной электростанции мощностью 200 кВт для энергообеспечения учебного здания №5 университета Коркыт Ата. Для энергообеспечения учебного здания №5 мы взяли показания приборов учета и ежечасную электрическую нагрузку измерительными приборами. Подготовлены технические расчеты автономной фотоэлектрической солнечной электростанции.

Keywords. Photovoltaic solar power plant, autonomous solar power plant, renewable energy sources, linear inverters.

Annotation. The research paper provides for the installation of an autonomous photovoltaic solar power plant with a capacity of 200 kW to provide energy to the Academic Building No. 5 of Korkyt Ata University. To provide energy to the Academic Building No. 5, we received readings of the metering device and an hourly electrical load with metering devices. Technical calculations of an autonomous photovoltaic solar power plant have been prepared.

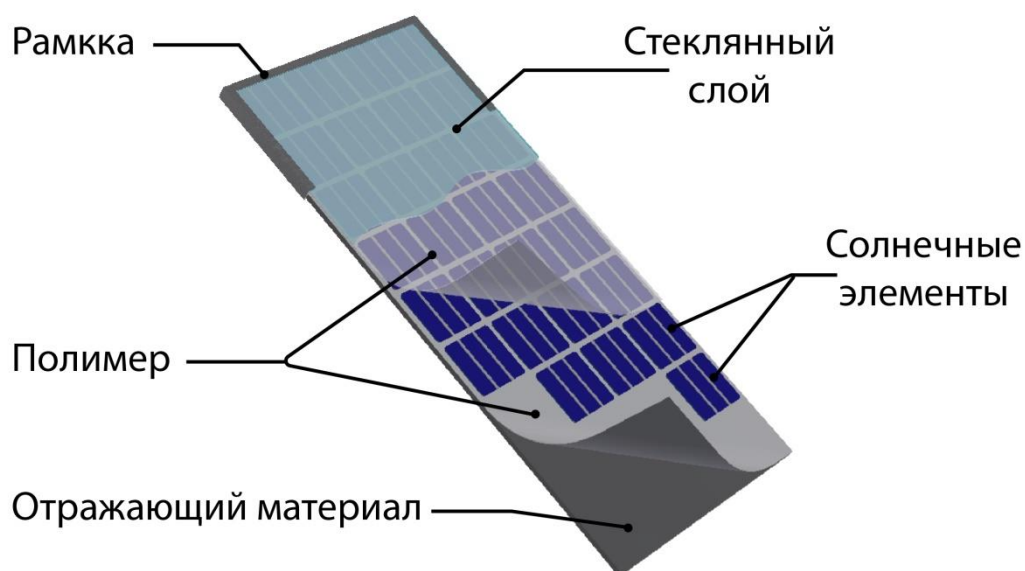
Күн энергиясы энергетикалық сектордағы әмбебап құрал болып табылады. Өйткені күн энергиясын электрлік, жылулық, механикалық түрлендіруге болады. Күн энергиясын электр энергиясына екі негізгі жолмен түрлендіруге болады: термодинамикалық және фотоэлектрлік. Күн энергиясын электр энергиясына айналдыру үшін оптикалық рефлекторлар мен күн энергиясын қабылдағышты пайдалана отырып, күн сәулесін түсіруге арналған арнайы қондырғылар қолданылады.

Күн панельдерінің ең көп таралған және танымал түрі-монокристалды кремнийден жасалған күн панельдері.

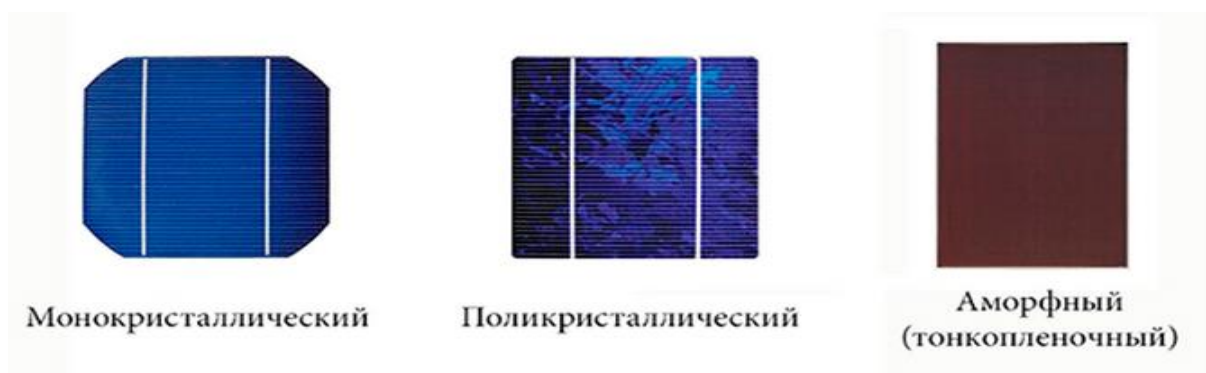
Олар жоғары тазалықтағы кремний кристалдарын құю арқылы алынады, онда Балқыма Кристалл тұқымымен байланысқан кезде қатайды. Салқындату процесінде кремний біртіндеп диаметрі 13-20 см болатын бір кристалды цилиндрлік құю түрінде қатайды, оның ұзындығы 200 см жетеді. осылайша алынған құйма қалыңдығы 250-300 мкм парақшаларға кесіледі. Мұндай элементтер басқа әдістермен өндірілген элементтермен салыстырғанда тиімділігі жоғары, тиімділігі 19% - ға жетеді, бұл электрондардың қозғалғыштығының өсуіне ықпал ететін монокристалл атомдарының ерекше бағытына

байланысты. Кремний металл электродтардың торына енеді. Әдеттегідей, монокристалды Модульдер алюминий жақтауына салынып, соққыға қарсы әйнекпен жабылған. Монокристалды фото элементтердің түсі қою көк немесе қара.

Күн панельдері сенімді, берік (қызмет ету мерзімі 50 жылға дейін) және оңай орнатылады, өйткені олардың қозғалмалы бөліктері жоқ. Күн батареяларын әдеттегі электрмен жабдықтау нашар жұмыс істейтін және күн шуақты күндердің көп болған кезде пайдалануға болады. Күн батареяларын қолдану мысалдары: электр энергиясын алу үшін үйлердің шатырларында, жарықтандыру үшін көше және бақша шамдарында, аккумуляторларды зарядтау, кемелердегі жабдықтарды электрмен қамтамасыз ету, рациялар, сорғылар, дабылдар және т. б.



Күн элементтері- монокристалды, поликристалды және аморфты (жұқа пленкалы) болып келеді.



Монокристалды кремнийден жасалған күн батареялары

Монокристалды фотоэлектрлік элементтерден жасалған күн панельдері тиімдірек, бірақ ватт қуатына қарағанда қымбатырақ. Олардың тиімділігі, әдетте, 14-18% аралығында.

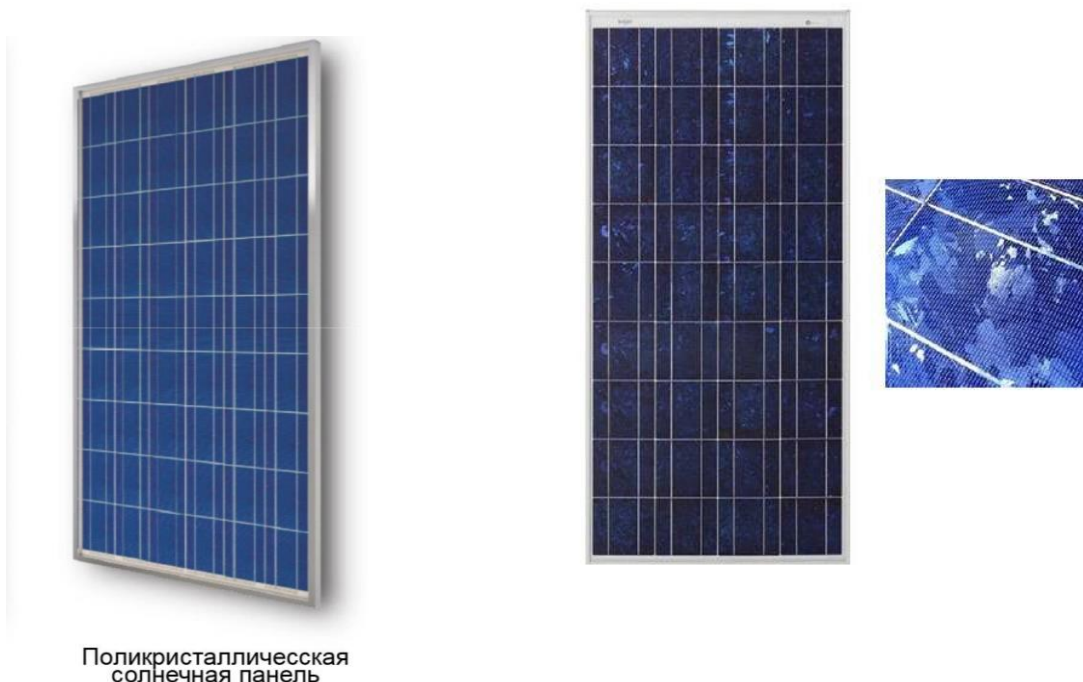


Рис. 1

Монокристалды элементтер көпбұрыштар түрінде болады, олар панельдің бүкіл аумағын қалдықсыз толтыру қиын. Нәтижесінде күн батареясының нақты қуаты оның жеке элементінің нақты қуатына қарағанда біршама төмен.

Поликристалды кремнийден жасалған күн батареялары

Монокристалды кремнийге балама-поликристалды кремний. Оның өзіндік құны төмен. Ондағы кристалдар әлі де біріктірілген, бірақ пішіні мен бағыты әртүрлі. Бұл материал қара монокристалдармен салыстырғанда ашық көк түспен ерекшеленеді. Осы типтегі элементтерді өндіру процесін жетілдіру бүгінгі таңда сипаттамалары электрлік көрсеткіштері бойынша монокристалдан сәл төмен болатын компоненттерді алуға мүмкіндік береді.



Аморфты кремнийден (Жұқа пленкалы) жасалған күн батареялары

Жұқа пленка технологиялары өндіріс құнын арзандатуға мүмкіндік береді. Бұл жағдай пленкалы панельдерді күн сәулесінен электр қуатын өндіретін ірі "фермаларды" салу үшін тартымды етеді, мұнда "күн фермері" жер учаскесімен ғана емес, батареяны орнату құнымен де шектеледі. Орнату тек шатырға ғана емес, сонымен қатар ғимараттың бүйір беттеріне де мүмкін.

Жұқа пленкалы панельдер тікелей күн сәулесін қажет етпейді, шашыраңқы сәулеленумен жұмыс істейді, соның арқасында дәстүрлі кристалды күн панельдерін шығарғаннан гөрі жыл ішінде өндірілетін жалпы қуат 10-15% - ға көп. Жұқа пленка энергия өндірудің әлдеқайда тиімді әдісі болып табылады және тұман, бұлтты климаты бар жерлерде немесе ауаның шаңымен немесе ондағы басқа макро бөлшектердің жоғары құрамымен сипатталатын салаларда монокристалдарды жеңе алады.

95% жағдайда жұқа пленка панельдері электр энергиясын тікелей желіге шығаратын "он-грид" жүйелері үшін қолданылады. Бұл панельдер үшін төмен қуатты тұрмыстық

жүйелермен біріктірілмеген жоғары вольтты контроллерлер мен инверторларды пайдалану қажет.

Жұқа пленкалы панельдердің құны төмен болғанымен, олар моно және поли кристалды панельдерге қарағанда едәуір үлкен аумақты (2,5 есе) алады. Үшін аз ПӘК-і. Жұқа пленкалы панельдер 10 кВт немесе одан жоғары жүйелерде тиімді қолданылады. Шағын автономды немесе резервтік электрмен жабдықтау жүйелерін құру үшін монокристалды және поликристалды панельдер қолданылады.

Аморфты кремнийден жасалған күн батареялары ең төменгі тиімділікке ие. Әдетте оның мәні 6-8% аралығында болады. Алайда, фотоэлектрлік түрлендіргіштердің барлық кремний технологияларының ішінде олар ең арзан электр энергиясын шығарады.



Күн элементтерінің артықшылықтары мен кемшіліктері.

Поликристалды модульдер бұлтты ауа-райында тиімдірек жұмыс істейді деп санайды, ал монокристалды панельдер күн шуақты күндері керемет өнімділік көрсетеді.

Поликристалдар қараңғылауға өте сезімтал. Кішкентай бұлт күн арқылы өтетін кезде, ол түзілетін ток мөлшеріне бірден әсер етеді. Кернеу, айтпақшы, іс жүзінде өзгермейді. Монокристалды панель өзін тұрақты ұстайды. Жақсы жарықтандырылған кезде, екі панель де жақсы жұмыс істейді: екі панельдің де қуаты 50 Вт құрайды, екеуі де бірдей 50 Вт береді. Осыдан біз монопанельдердің жақсы жарықта көп күш беретіндігі туралы аңыздың қалай жойылатынын көреміз.

Екінші мәлімдеме фотоэлектрлік жасушалардың өміріне қатысты: поликристалдар бір кристалды жасушаларға қарағанда тезірек жасарады. Ресми статистикаға назар аударыңыз: монокристалды панельдердің қалыпты қызмет ету мерзімі 30 жылды құрайды (кейбір өндірушілер мұндай модульдер 50 жылға дейін жұмыс істей алады деп мәлімдейді). Сонымен қатар, поликристалды панельдердің тиімді жұмыс істеу мерзімі 20

жылдан аспайды.

Шынында да, күн батареяларының қуаты (өте жоғары сапалы болса да) әр пайдалану жылымен белгілі бір пайызға (0,67% - 0,71%) азаяды. Сонымен бірге, пайдаланудың бірінші жылында олардың қуаты бірден 2% және 3% төмендеуі мүмкін (сәйкесінше бір кристалды және поликристалды панельдер үшін). Көріп отырғаныңыздай, айырмашылық бар, бірақ ол шамалы. Егер сіз ұсынылған индикаторлар көбінесе фотоэлектрлік модульдердің сапасына байланысты деп санасаңыз, онда айырмашылықты толығымен елемеуге болады.

Көптеген қолданушылары бір кристалды модульдер әрқашан поликристалды модельдерге қарағанда қымбатырақ деп мәлімдейді. Көптеген өндірушілер үшін бағаның айырмашылығы (өндірілетін қуаттың бір ваттына қатысты) айтарлықтай байқалады, бұл поликристалды элементтерді сатып алуды неғұрлым тартымды етеді. Мұнымен дауласуға болмайды, бірақ бір кристалды панельдердің тиімділігі поликристалдарға қарағанда жоғары екендігімен келісуге болмайды. Сондықтан жұмыс істейтін модульдердің бірдей қуатымен поликристалды аккумуляторлар үлкен аумаққа ие болады. Басқаша айтқанда, поликристалды элементтерді сатып алушы бағамен ұтып алуы мүмкін, егер SB орнату үшін бос орын жетіспесе, оны осындай айқын пайдадан айыруы мүмкін.

Жалпы кристалдар үшін тиімділігі орта есеппен 17% -18%, поли үшін шамамен 15% құрайды. Айырмашылық 2% -3% құрайды. Алайда, аудан бойынша бұл айырмашылық 12% -17% құрайды. Аморфты панельдердегі айырмашылық одан да айқын: олардың тиімділігі 8-10% болғанда, бір кристалды панель аморфтан екі есе көп болуы мүмкін.

Аморфты панельдер - бұл айқын артықшылықтарына қарамастан, әлі де танымал бола алмайтын фотоэлектрлік жасушалардың тағы бір түрі: температураның жоғарылауымен қуат жоғалтудың төмен коэффициенті, өте төмен жарықта электр энергиясын өндіру мүмкіндігі, өндірілген бір кВт энергияның салыстырмалы арзандығы және т.б. Танымалдықтың төмен болуының бір себебі олардың тиімділігі шектеулі. Аморфты модульдер икемді модульдер деп те аталады. Икемді құрылым оларды орнатуды, бөлшектеуді және сақтауды айтарлықтай жеңілдетеді.

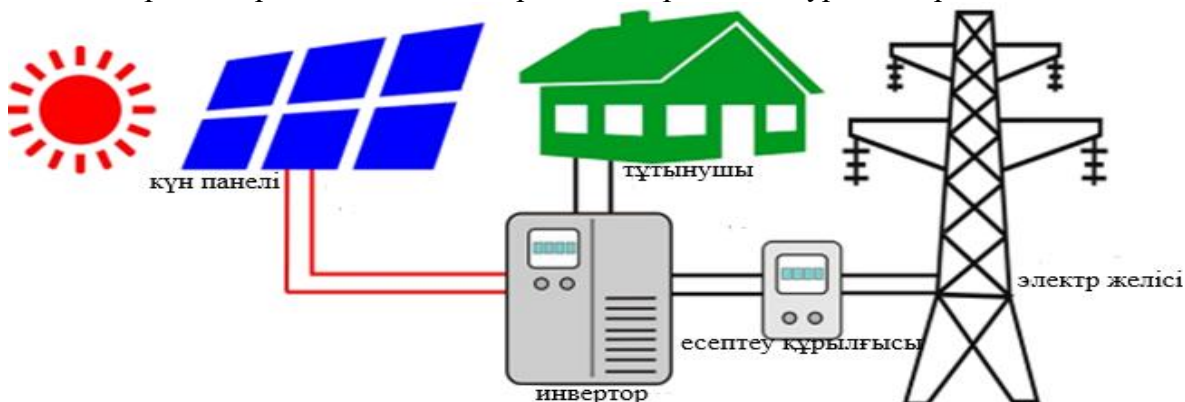
Олардың тиімділігі төмен, олар екі есе көп орын алады, ал жасына қарай кристалл сияқты тиімділік төмендейді. Классикалық модульдер 20 жылдық тиімділікті жоғалта отырып, 25 жыл пайдалануға арналған. Аморфты әзірге бір ғана плюс бар: олар қара шыныға ұқсайды (сіз бүкіл қасбетті осындай заттармен жабуға болады).

Күн электр станцияларының принциптік сұлбалары.

Күн энергиясын электр энергиясына екі негізгі жолмен түрлендіруге болады: термодинамикалық және фотоэлектрлік.

Күн энергиясын электр энергиясына айналдыру үшін оптикалық рефлекторлар мен күн энергиясын қабылдағышты пайдалана отырып, күн сәулесін түсіруге арналған арнайы қондырғылар қолданылады. Күн электр станцияларының негізгі конструкциялық түрлері.

Желілік күн электр станциясының қарапайым сұлбасы 1-суретте көрсетілген.



1-сурет – Желілік күн электр станциясының сұлбасы.

Оның қалыпты жұмыс істеуі үшін ол сыртқы қуат көзіне қосылуы керек. Күн электр станциясының жұмысы сапалы болуы үшін сыртқы электр желісіне (күнге қосымша) қосылуы өте маңызды. Ол болмаған жағдайда немесе нормаларға сәйкес келмегенде, мұндай КЭС бұлтсыз ауа-райында да пайдасыз болады.

Электрлік жүктемелерді талдау және есептеу

№5 оқу ғимараты ТП-10/0,4 кВ қосалқы станциясынан маркасы 3хАВВГ 3х70+1х35 кабель арқылы электр энергиямен қоректенеді.

Электр энергиясы тарату шкафынан тұтынушыларға кабельдік желілер арқылы таратылады. Әр қабаттың өз тарату шкафы бар. Электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша бұл нысан III санатқа жатады.

Үш жылдық ай сайын тұтынған электр энергиясы 1 кестеде көрсетілген.

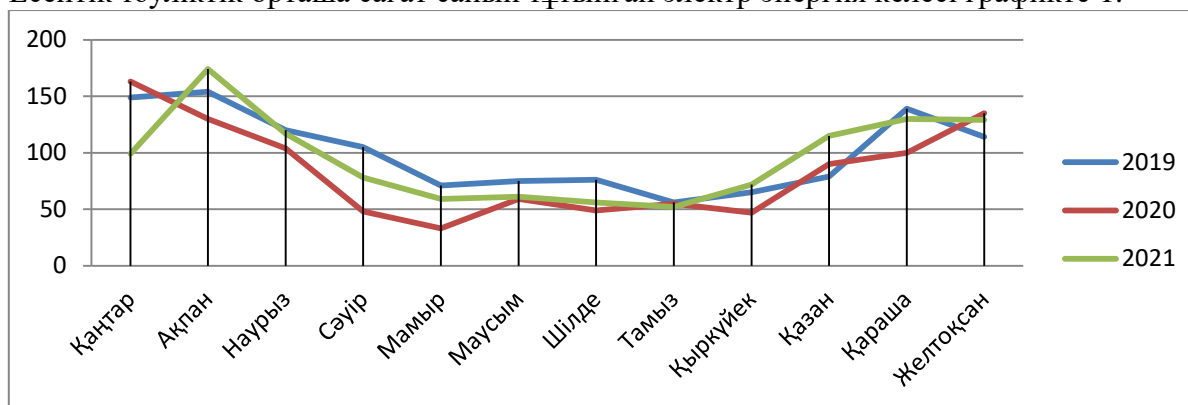
№	Ай атулары	2019		2020		2021	
		Тұт. ЭЭ кВт*сағ	Барлығы	Тұт. ЭЭ кВт*сағ	Барлығы	Тұт. ЭЭ кВт*сағ	Барлығы
1	Қаңтар	29760	509193	32640	555957	19760	366338
2	Ақпан	30720	525312	26560	452516	34800	642648
3	Наурыз	25280	429760	22880	406927	26960	497951
4	Сәуір	23040	391680	10000	177875	17120	323225
5	Мамыр	16240	275982	6960	123776	12480	235662
6	Маусым	15760	268083	12960	230542	14000	281142
7	Шілде	17520	298015	11280	200677	12320	247405
8	Тамыз	12240	209487	11520	204917	11520	231340
9	Қыркүйек	13600	231580	10720	202404	15200	305240
10	Қазан	18240	310645	19760	373076	24160	494825
11	Қараша	29120	496408	21120	398745	28800	611573
12	Желтоқсан	22800	388657	31120	587592	29760	631959
13	Барлығы:	254320	4334802	217520	3915004	246880	4869308

2019 жыл тұтынған электр энергия **254 320** кВт*сағ, жұмсалған қаржы - **4 334 802** тг.
 2020 жыл тұтынған электр энергия **217 520** кВт*сағ, жұмсалған қаржы - **3 915 004** тг.
 2021 жыл тұтынған электр энергия **246 880** кВт*сағ, жұмсалған қаржы - **4 869 308** тг.

Есептік тәуліктік орташа сағат сайын тұтынған электр энергия келесі кестеде 2.

№	Ай атулары	2019	2020	2021
		Тұт. ЭЭ кВт*сағ	Тұт. ЭЭ кВт*сағ	Тұт. ЭЭ кВт*сағ
1	Қаңтар	149	163	99
2	Ақпан	154	13	174
3	Наурыз	120	104	117
4	Сәуір	105	48	78
5	Мамыр	71	33	59
6	Маусым	75	59	61
7	Шілде	76	49	56
8	Тамыз	56	55	52
9	Қыркүйек	65	47	72
10	Қазан	79	90	115
11	Қараша	139	100	130
12	Желтоқсан	114	135	129

Есептік тәуліктік орташа сағат сайын тұтынған электр энергия келесі графикте 1.



Электр энергия параметрлерін өлшеу кезінде алынған нәтижелер келесі кестеде 3.

Тұтыну жүктемелері, кВт										
Сағат	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Ввод 1	20	24	23	16	22	23	20	21	21	19
Ввод 2	22	25	29	34	31	30	34	37	39	32
Ввод П-1	30	34	40	45	36	34	41	42	33	22

Объектінің негізгі топтарының жүктемесінің таралу графигі 2.

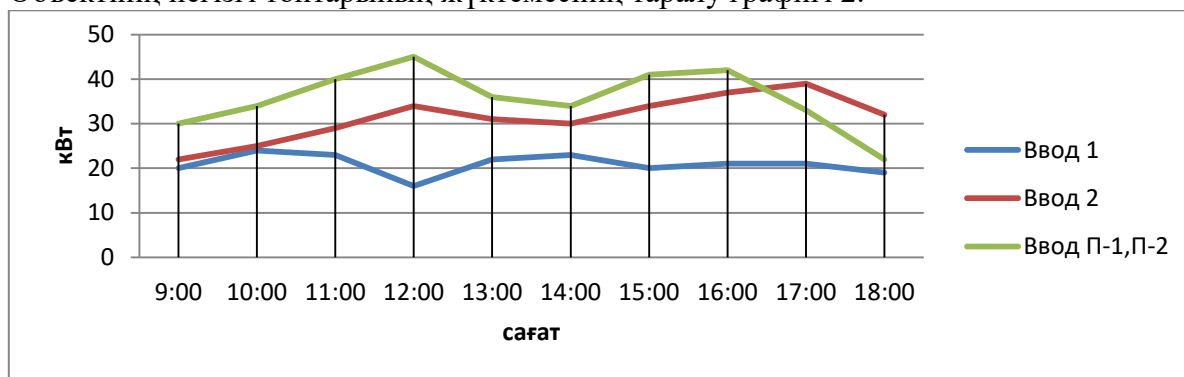
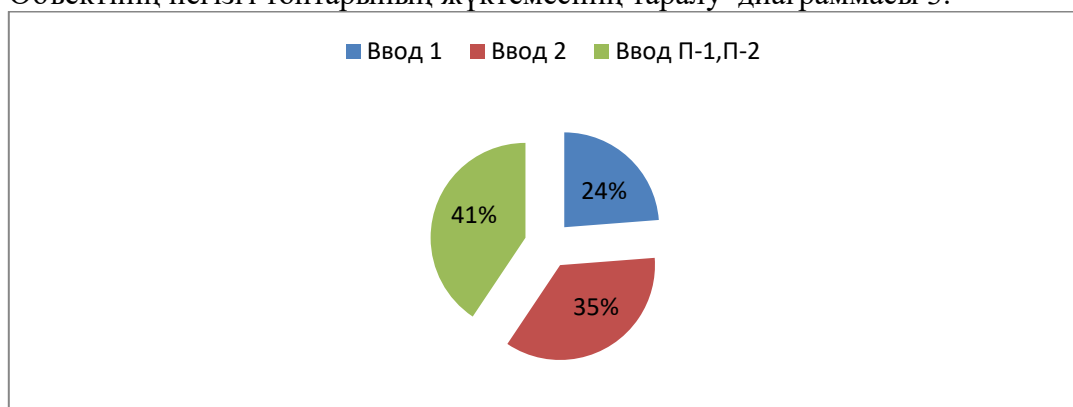


График бойынша ең жоғары тұтыну жүктемесі тәуліктің 10 мен 12 және 15 пен 16 сағат аралығына келеді. Пиктік жүктеме кезінде тұтынған қуаты шамамен 95-100 кВт.

Объектінің негізгі топтарының жүктемесінің таралу диаграммасы 3.



Техникалық-экономикалық есептеу.

№5 оқу ғимаратын баламалы энергия көзімен жабдықтау үшін күн электр станциясының қуаты 200 кВт болу керек, егер ВВОД 1 тарату құрылғысын қоректендірсек 50 кВт жеткілікті.

Күн электр станциясы №5 оқу ғимаратының кіріс шкафына АРҚ (АВР) арқылы қосылады.

№	Құрылғы	Шығын орнату мен жеткізу қосылмаған мың тг.	ЭЭ жылдық экономиясы		Өзін ақтау, жыл
			кВт*сағ	Мың тг.	
1	2	3	4	5	6
1	Күн электр станциясы 200 кВт (100 %)	86 000	460 800	10 137	8,4

2	Күн электр станциясы 50 кВт (28 %)	21 500	115 200	2 534	8,4
---	---------------------------------------	--------	---------	-------	-----

Ғимараттар мен құрылыстар.

Жобаны іске асыру мына мекен-жай бойынша жүзеге асырылады: №5 оқу ғимаратының ауласы.

Күн электр станциясының орнату орны: қызыл сызықпен көрсетілген.



ГРНТИ 44.37.01

Состояния развития солнечной электроэнергетики

Шерьязов С.К. д-р техн. наук, профессор. Нурсеитов Б.А. – магистрант
*Кызылординский государственный университет имени Коркыт-Ата,
г. Кызылорда, Республика Казахстан*

Аннотация. В данной статье рассмотрено состояние развития солнечной энергетики. В настоящее время активно развивается солнечная электроэнергетика, растет ее доля в выработке электрической энергии в общем энергобалансе. Количество нововведенных солнечных электростанций в мире растет, особенно в Азии. Это видно на примере Китая, когда экономика с атрибутом «зеленой технологии» за последние десятилетия развивается быстрыми темпами. В Казахстане, который взял курс по переходу к «зеленой экономике», к 2050 году планируется 50% генерации от возобновляемых источников энергии. Дальнейший курс развития солнечной электроэнергетики определяется по таким показателям, как снижение затрат на производство солнечных модулей, увеличение КПД, утилизация отработанных солнечных панели и т.д.

Ключевые слова: солнечная электростанция, альтернативная энергетика, солнечные панели.

Заккрытие предприятий и ограничения на передвижение, связанные с пандемией COVID-19 привело к снижению потребления электроэнергии и изменению структуры ежедневного спроса. Пандемия также привела к задержкам в доставке и поставках солнечных панелей и связанного с ними оборудования, приобретении клиентов, выдаче разрешений на проекты и строительство и усугубила существующие проблемы. Тем не менее в 2020 году в солнечной электроэнергетике наблюдался небольшой рост мощности в то время, как рост на некоторых рынках был ниже ожиданий.

Электроснабжение производственных потребителей пострадал больше, чем сектор коммунальных услуг, в нескольких странах наблюдался резкий рост спроса на жилье. Надвигающиеся изменения в политике в конце 2021 года в значительной степени способствовали росту на трех крупнейших рынках (Китай, Соединенные Штаты и Вьетнам), но в ряде других стран также наблюдалось заметное расширение рынка. В 2020 году общая установленная мощность всех работающих солнечных панелей на Земле составила 760 ГВт [1,2].



Рисунок 1 - Установленная мощность всех солнечных панели и темп роста в мире в период 2010-2020 гг.

Спрос на солнечную фотоэлектрическую энергию растет и расширяется, поскольку она становится наиболее конкурентоспособным вариантом для производства электроэнергии, как для жилых, так и для коммерческих применений, а также все чаще для проектов коммунального масштаба - даже без учета внешних затрат на ископаемое топливо. В 2020 году 20 стран добавили не менее 1 ГВт новых солнечных фотоэлектрических мощностей по сравнению с 18 странами в 2019 году, и все континенты внесли значительный вклад в глобальный рост. К концу 2020 года совокупная мощность по меньшей мере 42 стран составляла 1 ГВт или более [2].

К концу 2020 года по меньшей мере в 15 странах было достаточно действующих мощностей для удовлетворения не менее 5% своих потребностей в электроэнергии с помощью солнечных фотоэлектрических систем. На долю солнечных фотоэлектрических систем приходилось около 11,2% годовой выработки электроэнергии в Гондурасе, а также заметные доли в Германии (10,5%), Греции (10,4%), Австралия (9,9%), Чили (9,8%), Италия (9,4%) и Япония (8,5%), среди прочих [2].

Азия лидирует по количеству новых установок, на долю которых приходилось почти 58%; даже без учета Китая на Азию приходилось около 23% новых мощностей в 2020 году. За Азией последовала Америка (18%), которая опередила Европу (16%). Китай продолжал доминировать на мировом рынке (и производстве солнечных фотоэлектрических систем) с долей почти 35% (по сравнению с 27% в 2019 году) [2].

На пять крупнейших национальных рынков - Китай, Соединенные Штаты, Вьетнам, Японию и Германию - приходилось почти 66% вновь установленных мощностей в 2020 году (по сравнению с 58,5% для пяти крупнейших в 2019 году, но по сравнению примерно с 75% в 2018 году, поскольку мировой рынок становится несколько менее концентрированным) [2]; следующими пятью рынками были Индия, Австралия, Республика Корея, Бразилия и Нидерланды. Годовой объем рынка, необходимый для того, чтобы войти в топ - 10 стран, оставался на уровне около 3 ГВт. Ведущими странами по совокупной солнечной фотоэлектрической мощности по-прежнему оставались Китай, Соединенные Штаты, Япония, Германия и Индия, а лидерами по мощности на душу населения были Австралия, Германия и Япония.

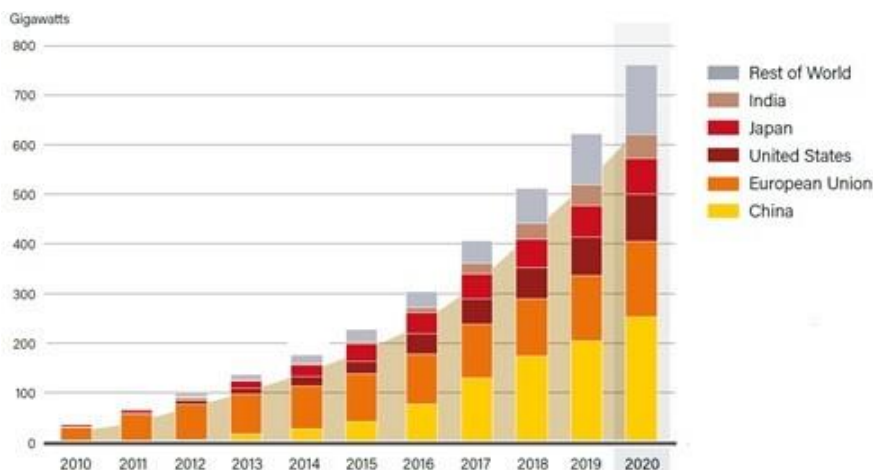


Рисунок 2 - Установленная мощность всех солнечных панели по странам в период 2010-2020 гг.

Состояний развития солнечной электростанции в Казахстане

Казахстан обладает самым крупным топливно-энергетическим комплексом в регионе Центральной Азии. Тем не менее, использование угля как основного топлива для производства электрической и тепловой энергии в стране имеет значительные последствия для окружающей среды и климата, поэтому в Казахстане проводится политика постепенного замещения угля природным газом и возобновляемыми источниками энергии. Следуя международным тенденциям низкоуглеродного развития, в мае 2013 года Казахстан принял Концепцию по переходу страны к «зеленой экономике» и утвердил масштабную цель: доля ВИЭ в общем объеме производства электроэнергии должна составлять 3% к 2020 году, 6% к 2025 году, 10% к 2030 году и 50% (ВИЭ) в 2050 году [3].

В то же время Казахстан обладает большим потенциалом ВИЭ и составляет около 2,5 млрд кВт·ч в год, количество солнечных часов составляет 2200 - 3000 ч в год (2500 - 3000 часов в год в южных регионах) из 8760 [4].

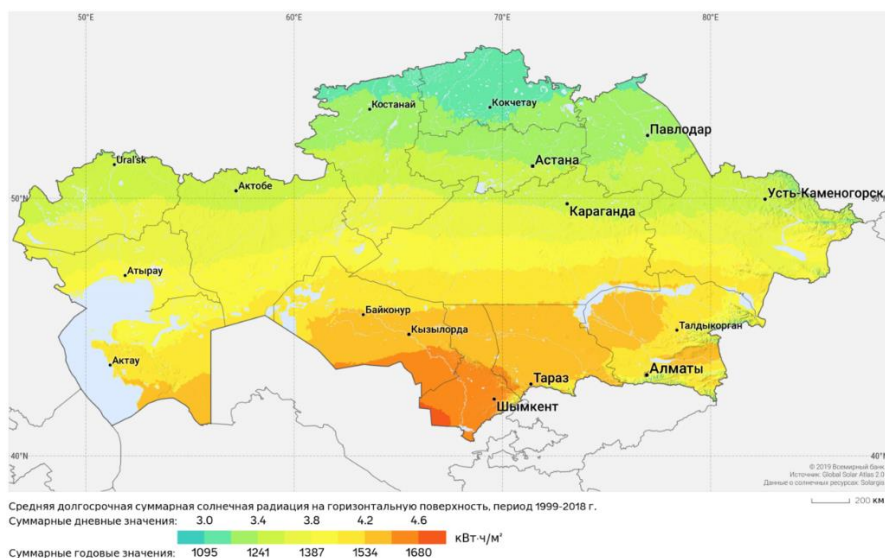


Рисунок 3 - Атлас солнечных ресурсов Казахстана.

По состоянию на декабрь 2021 г. в Казахстане действует 134 объектов ВИЭ на общую установленную мощность – 2010 МВт, половина этой мощности приходится на солнечные электростанции – 1037.6 МВт. Выработка электроэнергии от СЭС за 2020 г составила 1349,7 млн кВт·ч [3].

Наиболее крупные проекты СЭС: СЭС Бурное Солар - 100 МВт, СЭС Eneverse Kunkuat - 100МВт, СЭС Baikonur Solar - 50 МВт, СЭС M-KATGreen - 100 МВт, СЭС Сарань - 100 МВт, СЭС Агадырь - 50 МВт, СЭС Нура - 100 МВт, СЭС Каскелен - 50 МВт [5].

Согласно атласу солнечных ресурсов Казахстана, наиболее перспективным регионам является Кызылординская и Туркестанская область. Например, для города Кызылорды и Шымкента годовая инсоляция составляет 1522 кВт·ч/м²·год 1631 кВт·ч/м²·год соответственно [6].

Особый интерес представляет Жалагашской СЭС с установленной мощностью 30 МВт Кызылординской области. В нем применена горизонтальный одноосный трекер (HSAT) ось которого проходит по линии север-юг. Панели установлены на трубе, и труба будет вращаться вокруг своей оси, чтобы видеть видимое движение Солнца в течение дня. Такое решение позволяет без дополнительных затрат установить и обслуживать СЭС. Однако выработка электроэнергии за год будет не максимальной[7].

Кроме строительства новых солнечных электростанций в Казахстане необходимо еще исследовать особенности эксплуатации, режимов, выработки электроэнергии в разных погодных условиях, доработать алгоритмов поиска оптимального угла трекерных систем и дефектов, выявленных во время эксплуатации существующих СЭС. Все это достигается только сотрудничеством между энергопроизводящей организацией и местными институтами. Полученные данные во время эксплуатации СЭС также важны для дальнейшего исследования и развития отечественной науки.

Хорошим примером является мини солнечная электростанция мощностью 5кВт при университете имени Коркыт Ата города Кызылорды. Она обеспечивает электроэнергию

уличного освещения данного учебного корпуса. В состав комплекса также входит метеостанция Davis Vantage Pro2 (США) для мониторинга погодных условий и солнечной радиаций. По полученным данным ведутся исследовательские работы.

На развитие солнечных электростанций в Казахстане имеют ряд физических и экологических ограничений [8]:

- Солнечные электростанции на фотоэлементах занимают значительную площадь (около 2 га на 1 МВт).
- Производство солнечных панелей энергоемкое и связано с использованием вредных и опасных веществ.
- Утилизация солнечных панелей по-прежнему представляет собой серьезную проблему.
- Срок эксплуатации солнечных панелей не превышает 25-30 лет, тем самым, сотни тысяч солнечных мегаватт, построенных во время «зеленого» бума 2010-20 годов, потребуют масштабной утилизации после 2040 года, что может стать серьезной экологической проблемой.

Список литературы

- 1 Шерьязов С.К., Темирбаев Ж.Т., Сыдыкова Г.К. Особенности энергосбережения в условиях развития солнечной энергетики. Материалы III международной научно-практической ONLINE конференции «Энерго- и ресурсосберегающие технологии: опыты и перспективы». – Кызылорда: КГУ им КоркытАта, 2021. – С. 44-49.
2. Renewables 2021 global status report. [Электронный ресурс]: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf.
3. Аукционы по проектам возобновляемых источников энергии в Казахстане. Итоги 2018–2021 гг. [Электронный ресурс]: <https://rfc.kegoc.kz/auctions/materials>
4. Руководство для инвесторов по реализации проектов ВИЭ в Казахстане за 2021 год [Электронный ресурс]: <https://rfc.kegoc.kz/auctions/materials>.
5. Годовой отчет 2020. [Электронный ресурс]: <https://rfc.kegoc.kz/page/godovoy-otchet>.
6. Атлас солнечных ресурсов республики Казахстан. [Электронный ресурс]: http://atlassolar.kz/Maps/Demo?map=avg_dnr.
7. Шерьязов С.К., Тайманов С.Т., Сыдыкова Г.К., Курманов Г.Б. Использование солнечной энергии в системе электроснабжения в условиях Кызылординской области Республики Казахстан. Материалы Международной научно-практической. конф. «Современные тен-денции агроинженерных наук и иннова-ционные технологии в сельском хозяй-стве» – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – С. 279-285.
8. Национальный энергетический доклад Kazenergy 2021. [Электронный ресурс]: <https://www.kazenergy.com/ru/operation/ned/2117>.

Қызылорда облысы бойынша электр энергетикасының даму жолы және қазіргі хал ахуалы

Шерьязов С.К. – *т.ғ.д., профессор,*
Нысанов М., Нұртаза С. – *магистранттар,*
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Кілт сөздер. ҚС - қосалқы станция, ТҚС - трансформаторлы қосалқы станция, ЭБЖ - электр беріліс желісі.

Аңдатпа. Зерттеу жұмысында Қызылорда облысы бойынша электр тарату желілері бойынша зерттеулер жүргізілді. Тарату желісімен айналысатын компания туралы деректер қарастырылып, даму тарихымен таныстық. Қызылорда облысының электр тарату желілерінің қазіргі таңдағы хал ахуалы және болашаққа жоспарлары анықталып, зерттелді.

Ключевые слова. ПС – подстанция, ТПС – трансформаторная подстанция, ЛЭП – линия электропередачи.

Аннотация. Показаны результаты изучения состояния и развития электроэнергетики в Кызылординской области. Приведены данные о дистрибуторской компании. Выявлено и изучено текущее состояние и планы развития Кызылординской области.

Keywords. SS – substation, TS – transformer substation, PL – power line.

Annotation. The research was carried out on power lines in the Kyzylorda region. We reviewed the data on the distribution company and got acquainted with the history of its development. The current state and plans for the future of power lines in the Kyzylorda region have been identified and studied.

Электр энергетикасы кез келген елдің дамуында шешуші рөл атқарады, тұтынылатын электр энергиясының көлемі бойынша ел экономикасының жағдайын бағалауға болады. Дамыған елдер жылына 3000 млрд кВт·сағаттан астам энергия тұтынады және оның одан әрі өсу тенденциясы байқалады [1].

Қазақстан электр энергиясын негізгі ірі тұтынушысы болып табылады және оның көлемі 100 млрд кВт·сағаттан асады. Жалпы қуаты шамамен 20 ГВт электр станциялары республиканың қажеттіліктерін қанағаттандыруға қабілетті.

Электрмен жабдықтау жүйесін басқару үшін электр қондырғыларын басқаратын және электрмен жабдықтаудың қажетті сенімділігін және электр энергиясының сапасын қамтамасыз ететін аймақтық электр желілік компаниялары бар. Электр энергетикасын одан әрі дамыту терең жаңғыртуды талап етеді, өйткені электр қондырғыларының тозуы жоғары.

Қызылорда облысы бойынша электр энергиясын тарату қызметтері бойынша табиғи монополия субъектісі - «Қызылорда электр тарату тораптары компаниясы» АҚ (бұдан әрі - «ҚТЭЖ» АҚ) болып табылады [2].

Компанияның пайда болу және даму тарихы 50 жылдан асады. 1964 жылдың мамыр айында Қазақ ССР Министрлер Кеңесінің өкімімен республиканың шаруашылық

министрлігі мен жергілікті кеңестерден Облыстың ұсақ энергия шаруашылықтары энергетика және электрлендіру министрлігіне берілді.

Осы жылдың шілде айында Қызылорда қаласының қолданыстағы электр желілері мен аудандық дизель электр станцияларының негізінде электр желілері басқармасы құрылып, 1972 жылы Қызылорда электр желілері кәсіпорны болып қайта аталды.

1970 жылдың соңында "Қызылорда-Мырғалымсай" ӘЖ-220 кВ іске қосылуымен облыс энергетикасы Оңтүстік Қазақстанның энергожүйесімен қатар жұмысқа кірді. 1985 жылғы желтоқсанда қуаты 40 МВА трансформаторы бар "Қызылорда" ҚС-220/35/10 кВ пайдалануға енгізілді, 1994 жылы қуаты 40 МВА 2-ші трансформатор жұмысқа енгізілді.

1996 жылы мемлекеттік мүлікті басқару жөніндегі Қызылорда аумақтық комитетінің 15.11.1996 жылғы №340 Қаулысымен Қызылорда электр желілері мен Қызылорда облыстық Энергия өткізу бөлімшесінің базасында "Қызылорда электр тарату желісі компаниясы" ашық акционерлік қоғамы құрылды.

Қызылорда облысы әкімінің 04.10.2008 ж. №105 қаулысымен компания акцияларының 100% мемлекеттік меншікке сатып алынды, 29.12.2008 ж. №1196-1933-АО қайта тіркеу туралы куәлігі.

Қызметтің негізгі түрінен басқа компания Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасы аясында өзге де қызметті жүзеге асырады. Өзге қызметті жүзеге асыру "ҚТЭК" АҚ электр энергетикалық объектілерінің тиімді және сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуге, электр энергиясын есепке алу жүйесін одан әрі жетілдіруге, ұсынылатын қызметтерге сұранысты ұлғайту үшін, қызметтер сапасын арттыруға және компанияның қаржы-экономикалық жағдайын жақсартуға қосымша ынталандырумен ықпал етеді [2].

Кесте 1 – Пайдалану ұзақтығы бойынша ЭБЖ ұзындығы туралы мәліметтер

Кернеулер бойынша ЭБЖ	ЭБЖ ұзындығы						Тозу, %
	Пайдалану жылдарының саны бойынша, км.						
	1-10	11-20	21-25	26-30	30жоғ	Барлығы	
ВЛ-110 кВ		12	228,9	277,8	314,5	833,2	71
ВЛ-35 кВ	88	20,3	458,68	598,9	1410,3	2576,2	78
ВЛ-6-10 кВ	400,4	65,25	518,89	690,23	1260,5	2935,2	66

Кесте 1 – Жалғасы

ВЛ-0,4 кВ	751	385,36	206	326,57	1983,5	3652,5	63
КЛ-6/10 кВ	7	8,24	14,91	10,51	48,54	89,2	66
КЛ-0,4 кВ	4,8	8,48	13,05	1,94	6,57	34,84	24
Барлығы	1251,2	499,6	1440,5	1906	5023,9	10121,2	68

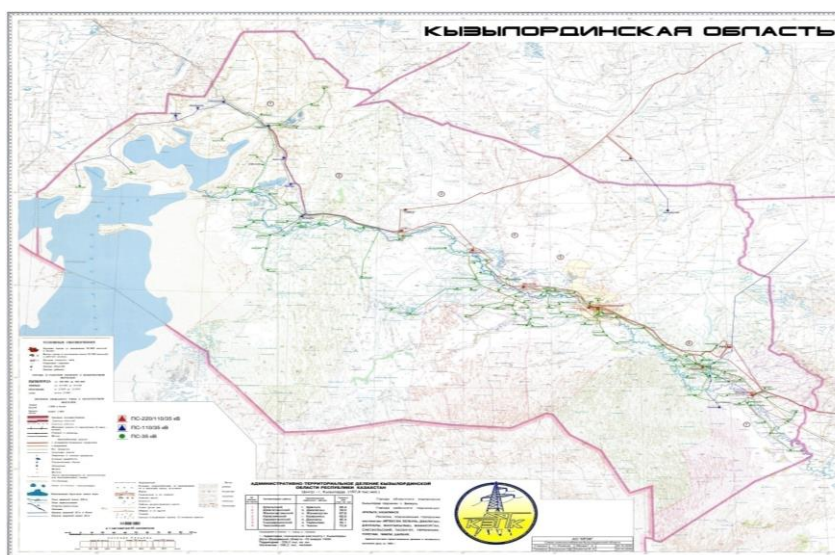
Жоғарыдағы кестеден байқағанымыздай жалпы желілердің тозу пайызы 68%- ға тең. Бұның салдары электрмен жабдықтау сенімділігін төмендетеді, сонымен қатар электр энергиясының жоғалуын арттырады. Жалпы, келтірілген деректер болашақта

электр энергиясын тасымалдау тиімділігінің төмендегенін көрсетеді.

Кесте 2 – "ҚТЭК" АҚ трансформаторлық қосалқы станциялары

Кернеу бойынша ҚС	Жылдармен пайдалану ұзақтығы бойынша ҚС саны, бірлік.						Тозу, %
	-10	1-20	1-25	6-30	в. 30	Барлығы	
ҚС-220 кВ	1				1	2	50
ҚС-110 кВ	2		1	2	1	7	43
ҚС-35/10(6) кВ	4	7	1	8	4	124	66
ТҚС,КТПН-10/0,4 кВ	91	01	68	36	38	1734	68
Барлығы	18	09	80	56	04	1867	67

Кесте 2 - ден көріп отырғанымыздай қосалқы станциялардың салынуына 30 жылдан асып кеткен және сәйкесінше тозу пайызы да жоғары. Жалпы алғанда, электр желісінің элементтерінің үлкен тозуы байқалады, ол орташа есеппен 67-68% құрайды. Осы жағдайларда ескірген электр жабдықтарын ауыстыра отырып, электрмен жабдықтау схемаларын қайта құру бойынша жүйелі шешімдер қабылдау қажет. Бұл ретте электр желісінің жұмыс режимін бақылау үшін цифрлық технологияны енгізу маңызды.

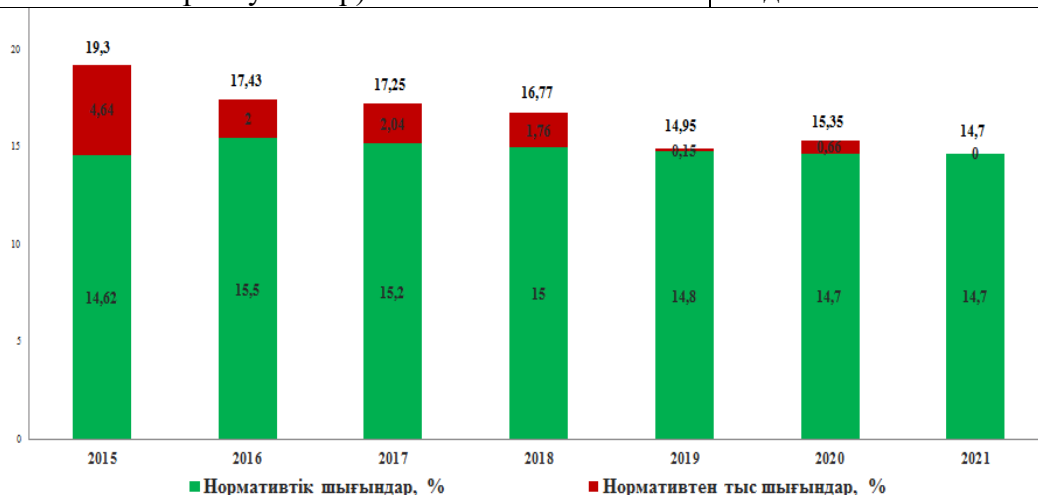


Сурет 1 – Қызылорда облысы бойынша электр тарату желілері сызбасы
 Сызбада Қызылорда облысы бойынша электр тарату желілерінің таралуы мен қосалқы станциялары, сондай - ақ желі параметерлері мен шамалары көрсетілген.

Кесте 3 – “ҚЭТТК” АҚ – желілері

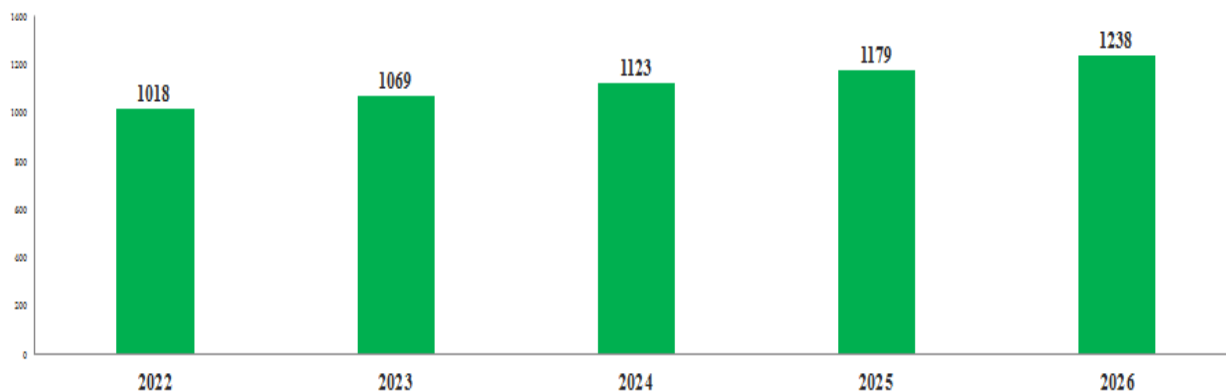
ЭЖ атауы	Ұзындығы, саны
Барлығы	10055,9 км
110кВ-ЭЖ	833,2 км
35кВ-ЭЖ	2576,2 км

10/0,4кВ-ӘЖ	6525,4 км
10/0,4 кВ-КЖ	121,1 км
ҚС-220/110/35/10 кВ	132 дана
ТП, КТП-10/0,4 кВ	1705 дана
(ӘЖҰ және тікелей тұтынушылар)	13 дана



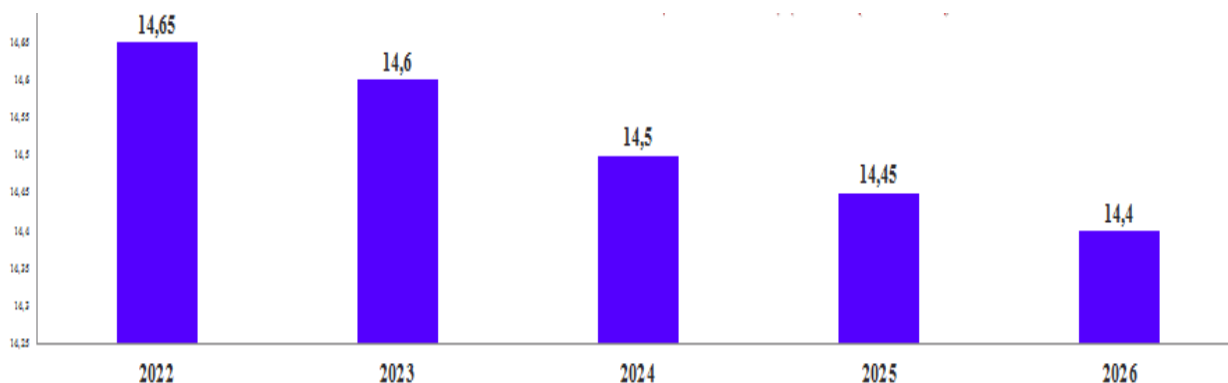
Сурет 2 – 2016-2022 жж. шығындары туралы мәліметтер

Мына 2- суретте, әрбір жылда шығындардың канша пайыз болғаны көрсетілген [3]. Бұл ретте электр желісін қайта құру және ескірген жабдықтарды ауыстыру жұмыстары жүргізілсе де, электр энергиясының нормативтік шығындары тұрақты болып қалады және олардың төмендеуі байқалмайды. Сондай-ақ энергия үнемдеу шаралары белсенді емес.



Сурет 3 – 2022-2026 жылдарға арналған электр энергиясы транзитінің бекітілген көлемі

Бұл суретте әрбір жылда транзит электр энергиясы, млн кВтсағ. көлемі көрсетілген. Жоғарыдағы мәліметтер 5 жыл ішінде транзит электр энергиясын тасымалдаудың 20%-ға дейін өскенін көрсетеді.



Сурет 4 – 2022 -2026 жж дейін бекітілген электр энергиясының нормативтік – техникалық шығындары

Жоғарыда келтірілген деректер болашақта электр энергия шығындарын төмендеуін көрсетеді, алайда бұл көрсеткіштер айтарлықтай көп емес, дәлірек айтсақ 5 жыл ішінде тек 2%-ды құрайды. Мұнда, «у» осы – нормативтік – техникалық шығындар, %.

Қорытынды.

Қызылорда облысының электр желісінің жай-күйіне жүргізілген талдау электр қондырғыларының 68%-ға дейін тозғанын және алдағы жылдары электрмен жабдықтау схемасын қайта құру арқылы ертерек қайта жабдықтау қажеттілігін көрсетті. Қайта құрудың өзектілігін электр энергиясын тұтынудың 20%-ға дейін күтілетін өсуімен түсіндіруге болады. Бұл ретте олар электр энергиясының шығынының шамамен 2%-ға төмендеуін болжайды, бұл тұтынушыларды тиімді электрмен жабдықтау және электр энергиясын тасымалдау құнының төмендеуі үшін жеткіліксіз. Осы тұста электрмен жабдықтау жүйесінде энергия үнемдейтін технологияларды және электр энергиясын беру режимін автоматты басқару жүйесіне көшіруге және басқару жүйелерін әзірлеуге аса назар аудару керектігін көрсетеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Шерьязов С.К., Пятков А.В. Ауылдық электр желілеріндегі күштік трансформатордың параметрлерін бақылаудың тиімділігі. Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары «Развитие энергосистем АПК: перспективные технологии». - Челябинск: ЮУрГАУ, ИАИ, 2018. – С. 154–159.
2. "ҚТЭК" АҚ жеке мәлімет қоры.
3. <https://www.krek.kz/history.html> - интернет желісінен.

Күн энергетикасын дамыту аясында энергия үнемдеу мүмкіндіктері

Искендіров Р. – магистрант, Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университеті,
Жансерікқызы А. – магистрант, Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университеті

Аннотация. Берілген мақалада күн энергетикасын дамыту аясында энергия үнемдеу мүмкіндіктері қарастырылады. Күн генерациясының табиғатына және әдеттегі тұрғын үйлердің энергия тұтыну ерекшеліктеріне тоқталып, күн генерациясының энергияны өндіру мен тұтынудың нәтижелері анықталады. Көппәтерлі тұрғын үйлердің төбесіне күн панелдерін орналастыру тиімділіктері мен электр энергиясының тұтыну құны туралы баяндалады.

Кілт сөздер: күн энергиясы, энергия үнемдеу, көппәтерлі тұрғын үйлер, электр энергиясының құны.

Қазақстан Республикасындағы күн энергетикасының дамуы біздің еліміздің аумағының көп бөлігіне тән климаттық жағдайлармен және құбылыстар, атап айтқанда, қыста қар түріндегі жауын-шашынмен, жою қажеттілігімен айтарлықтай қиындатады, бұл пайдалану шығындарын айтарлықтай арттырады. Сонымен қатар, еліміздегі заңнамалық база мен саяси ерік қазіргі жағдайда шағын үй шаруашылықтарының баламалы жаңартылатын энергия көздерін емес, ауқымды энергетиканы дамытуға көп мән береді. [2]

Қазақстанда электр энергиясын тұтыну жаңа өндірістік қуаттың еңгізілуіне, сонымен бірге тұрмыстық энергияны тұтынудың тұрақты өсуіне байланысты жылдан жылға өсіп келеді. Алайда электр энергиясын тұтынудың өсуі электр энергиясын өндірудің өсуіне әкеп отыр, демек, ресурстардың соның ішінде жаңғыртылмайтын ресурстардың көп мөлшері шығындалады. Бұл байланыста аса оңтайлы шешім – энергияны үнемдеу саясатына бейілділікпен қарау, бұл адамдарды электр және жылу энергиясын құнттап тұтыну тәртібіне келтіреді.

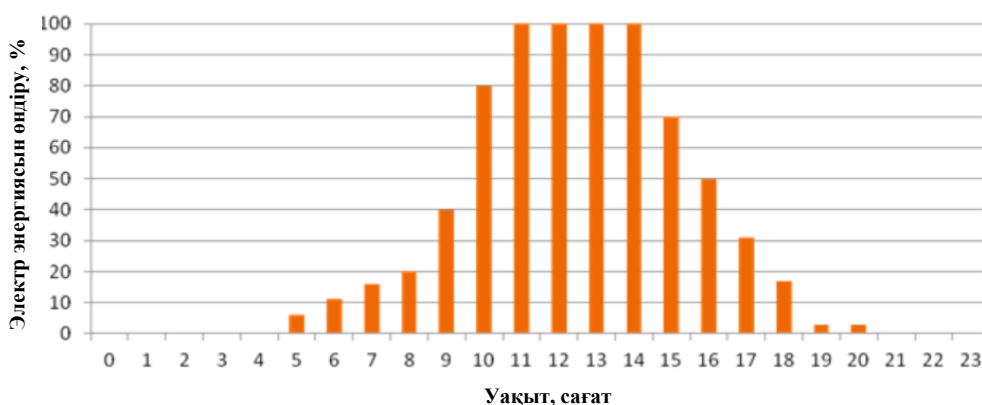
2012 жылы Қазақстанда энергияны тұтыну мәселесіне құнттап қарауды қалыптастыруға бағытталған «Энергияны үнемдеу және энергиялық тиімділікті арттыру» Заңы қабылданды. Осы Заңның аясында 2012 жылғы 1 шілдеден бастап қыздырылу қуаты 100 Вт және жоғары электр шамдарын өндіруге және сатуға тыйым салу еңгізілді, 2013 жылғы 1 қаңтардан бастап қыздырылу қуаты 75 Вт және жоғары электр шамдарын өндіруге және сатуға тыйым салу еңгізілді, ал 2014 жылғы 1 қаңтардан бастап қаттылығы 25 Вт және жоғары электр шамдарын өндіруге және сатуға тыйым салынатын болады. Осы шам түрлерінің орнына электр энергиясын бірнеше аз тұтатын энергияны үнемдеуіш шамдар пайдаланылатын болады. [1]

Энергиямен жабдықтау саласындағы реформалар жылу энергиясын тұтынуды да бей-жай қалдырмады. Көп пәтерлі тұрғын үйде тұратын үй-жай және пәтер иелері Заңға сәйкес энергоаудит, термомодернизация және жалпы үйлік есептеу аспаптары мен жылу тұтынуды реттеудің автоматтандырылған жүйесімен жабдықтауды өткізудің жалпы шығынына қатысуға міндетті. [1]

Әлемнің дамыған елдеріндегі күн энергиясының жетістігі артық энергияны біртұтас энергетикалық жүйеге беру мүмкіндігімен және бұл үшін жергілікті заңнамамен және инфрақұрылыммен қарастырылған белгілі бір төлемді (Feed-in тариф) алу мүмкіндігімен тығыз байланысты. Қазақстанда қарапайым тұтынушының энергия жүйесіне электр энергиясын өндіруіне жол берілмейді (тыйым салынады), сонымен қатар электр есептегіштерінің көпшілігі желілердегі коммерциялық ысыраптармен (ұрлық) күресу үшін электр энергиясын «модульдік» деп санайды, яғни артық энергияны желіге кездейсоқ беру мүмкін болса, оны қолданыстағы тариф бойынша тұтынылғандай төлеуге тура келеді. Заңды тұлғалар үшін, айталық, тұрғын үйдің пәтер иелерінің серіктестігі, энергиямен қамтамасыз ету туралы шарт жасасуға теориялық тұрғыдан мүмкін, электр энергиясын сатып алу электр энергиясының көтерме нарығының бағасы бойынша жүзеге асырылатынын атап өткен жөн.

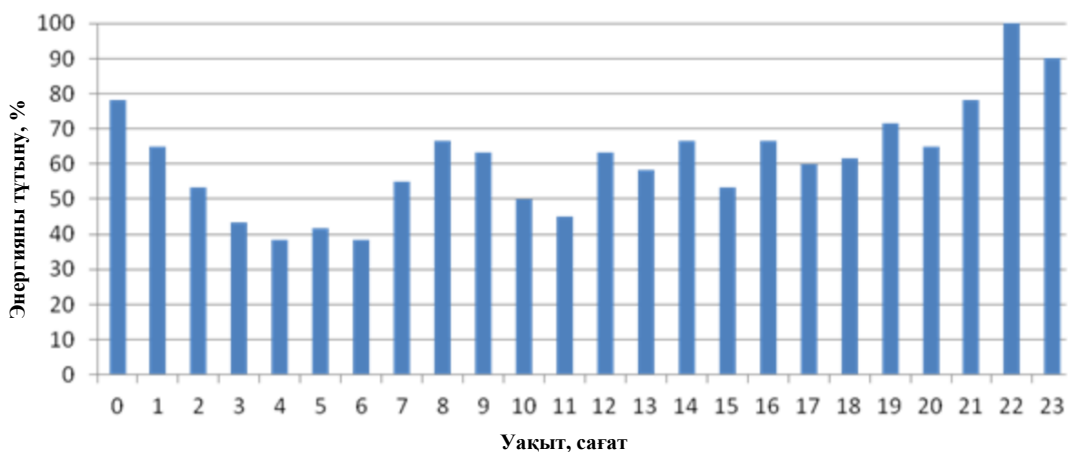
Пайдалы күн энергиясы туралы ережеге сүйене отырып, энергияны генерациялау кезінде бірден тұтынған жөн, күн генерациясының табиғатына және әдеттегі тұрғын үйлердің энергия тұтыну ерекшеліктеріне тоқталайық.

Күн генерациясының тәуліктік кестесі 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1. Күн генерациясының тәуліктік графигі

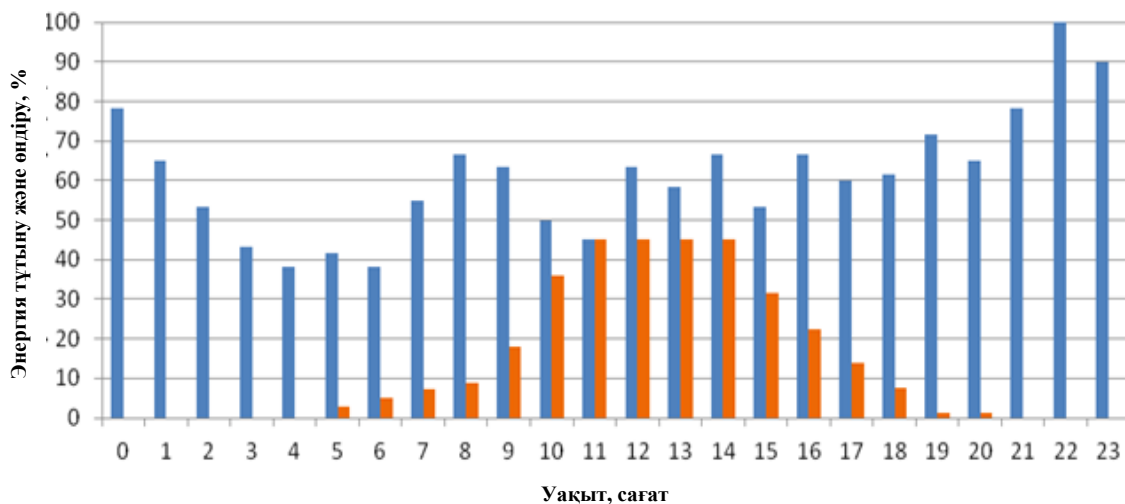
Көппәтерлі тұрғын үйдің орташа энергия тұтынушының тәуліктік кестесі 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2. Тұрғын үйдің орташа энергия тұтынуының тәуліктік графигі

Кестелерде күндізгі уақытта көп пәтерлі үйлерде энергияны тұтыну нөлге дейін төмендемейтіні байқалады. Бұл көп пәтерлі үйлерде күн энергиясын пайдалану арқылы энергияны үнемдеуге мүмкіндік береді. Егер ең төменгі тәуліктік энергия тұтынудан аспайтын максималды генерацияланатын қуаты бар инверторы, жылжымалы желісі бар құрамда фотоэлектрлі қондырғыны алатын болсақ, ҚР заңнамасына сәйкес келетін ұзақ бюрократиялық келісулерді талап етпейтін және қазіргі заманғы жағдайларда пайдалы болу әлеуеті бар шешім алуға болады. [2]

Осылайша, алдыңғы екі графигті біріктіру арқылы біз 3-суреттегі генерация мен энергияны тұтынудың көрінісін аламыз.



Сурет 3. Энергияны өндіру мен тұтынудың біріктірілген графигі

Графикке сүйене отырып, максималды энергия үнемдеу әлеуеті жалпы энергия тұтынудың 23% дейін болуы мүмкін. Бұл кезеңде ең аз шығындар мен зақымдануы бар көп пәтерлі үй жағдайында фотоэлементтердің жеткілікті санын орналастыру қажет

болады. Оңтайлы шешім 4-суретте көрсетілгендей, күн батареяларын әдеттегі көп қабатты ғимараттың жоғарғы бөлігінде, техникалық қабат деңгейінде орналастыру болады.



Сурет 4. Күн панелін орналастыру жоспары

Мұндай орналастырудың төмендегідей артықшылықтары болады:

- монтаждау және пайдалану құнын жеңілдетеді және төмендетеді, өйткені төбе жағынан әрқашан альпинистік жабдықсыз тікелей кіру мүмкіндігі бар;
- қосымша орын алмайды және күрделі монтаждау жүйелерін және күнге бағдарлауды қажет етпейді, әрбір кіреберіс үшін 70 м^2 фотоэлементтердің ауданын қамтамасыз етеді;
- панельдерді тік орналастыру шаң мен қар түріндегі жауын-шашынның аз болуын, сондай-ақ жер бетінің альбедосының жоғары болуына және сәйкесінше, шашыраңқы жарықтың жоғары деңгейіне байланысты қыста күн энергиясының жеткілікті ағынын қамтамасыз етеді.

Дәстүрлі кристалды кремний панельдеріне қарағанда жанама, диффузиялық күн сәулесінде жақсы жұмыс істейтін жұқа қабықшалы күн панельдерін пайдалануға болады.

Бір пәтер орташа есеппен таңғы сағат 10-нан 14.00-ге дейін (біз тек ең үлкен күн белсенділігінің уақытын аламыз) дереккөзге сәйкес

$W_{\text{кв}} = W_{10} + W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} = 0,38 + 0,34 + 0,48 + 0,44 + 0,50 = 2,14 \text{ кВт}\cdot\text{сағ.}$
тұтынады делік. Мұндағы W_{10} , W_{11} , W_{12} , W_{13} , W_{14} - пәтердің сағаттық энергия тұтынуы.

9 қабатты 4 кіреберіс ғимараттың энергия тұтынуы, жоғарыдағы суреттегідей, пәтерлер саны 144, біз мынаны аламыз:

$$W_{\text{общ}} = W_{\text{кв}} \cdot 144 = 308,16 \text{ кВт}\cdot\text{сағ.}$$

Фотоэлектрлік қондырғының қызмет ету мерзімін 10 жылға тең деп алайық.

1 кВт·сағ бағасы бойынша **17,5392** теңгеге тең (Қызылорда қаласының тұрғындары үшін нақты тариф), 10 жыл ішінде электр энергиясының құны (1 124 784 кВт·сағ) 19 727 712 теңгені құрайды, ал электр энергиясының құнының жыл сайынғы 6% өсуінің оптимистік болжамын ескере отырып, **24259773** тг.

Осы энергияның кем дегенде төрттен бірін (281196 кВт·сағ) үнемдей алсақ, сәйкесінше 4 931 928 теңге немесе 6 500 692 теңге аламыз.

Есеп шамамен алынған және ауа-райы факторын да, жыл ішінде күн энергиясының ағынының өзгеруін де ескермейді. Ол мүмкін үнемдеу сандарының ауқымы туралы ғана түсінік береді. Сонымен қатар, жоғары ықтималдықпен күн батареяларының (20-30 жылға дейін) және жартылай өткізгіш торлы инверторлардың ұзақ қызмет ету мерзіміне сенуге болады.

Кез келген жағдайда, жабдықтың сметалық құнын орнатусыз есептеп, 25 жыл қызмет ету мерзімін алсақ, тек осы жағдайда күн электр энергиясының құны дәстүрлі түрде алынған электр энергиясының құнына жақындай бастайды. Және бұл операция құнын есепке алмағанда.

Қорытынды

Қазіргі заманғы қала жағдайында энергияны үнемдеу үшін күн энергиясын пайдалану баламалы энергия мемлекет тарапынан нашар қолдау тапқан қазіргі жағдайда да мүмкін болуы мүмкін. Егер жоғарыда сипатталған талаптар орындалса, кейбір артықшылықтары бар жұмыстардың шешімін алуға болады, атап айтқанда:

- ұзақ бюрократиялық мақұлдауды қажет етпейді, генерацияның тұтынудан аспайтындығына байланысты Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес келеді;
- күн генерациясының энергиясы электр энергиясының көтерме сауда нарығының бағасы бойынша емес, ағымдағы тәуліктік тұтыну тарифі бойынша өтеледі;
- күн батареяларының тік орналасуы қыста олардың бетіне шаң мен қардың түсуін азайтады, бұл Қазақстан Республикасының климаттық жағдайында ерекше маңызды саналады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Акционерлік қоғамы ПАВЛОДАРЭНЕРГО сайты <https://pavlodarenergo.kz/kz/pavlodarenergosbyt/energoberezhnie.html>
2. Черненко А.Н., Крюков П.В. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И МАЛАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ДЛЯ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА В УСЛОВИЯХ РФ // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. ; <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18855>
3. Solar Trade Association (2019). 40 GW by 2030? The UK solar PV market outlook. URL: <https://www.solar-trade.org.uk/wp-content/uploads/2019/11/STA-2030-Deployment-forecast-final.pdf>.
4. Global Solar Atlas. URL: <https://globalsolaratlas.info/map>.
5. UK Government (2020). Solar photovoltaics deployment. URL: <https://www.gov.uk/government/statistics/solar-photovoltaics-deployment#history>.

6. Lazard (2020). Lazard’s levelized cost of energy analysis — version 14.0. URL: <https://www.lazard.com/media/451419/lazards-levelized-cost-of-energy-version-140.pdf>.
7. IRENA (2020). Renewable power generation costs in 2019. URL: <https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019>.
8. IRENA. Statistics Time Series. URL: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Capacity-and-Generation/Statistics-Time-Series>.

СЕКЦИЯ № 3
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ЭНЕРГО -РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Шет тілі сабақтарында АКТ-ны студенттердің ынтасын арттыру құралы ретінде пайдалану

Айтқұлова Қ.О., Таженова А.С.

п.ғ.магистрлері., аға оқытушылар, Абай атындағы ҚазҰПУ

Аннотация: Бұл мақала тіл факультеттері студенттерінің шет тілін оқуға деген ынтасын арттыру мәселелерін қарастырады. Мотивацияның тоғыз түрі анықталды, сонымен қатар оны АКТ арқылы арттыру жолдары қарастырылды. Оқу процесін тиімді ұйымдастыруға ықпал ететін және студенттердің қызығушылығы мен қызығушылығын қамтамасыз ететін жаттығулардың мысалдары келтірілген. Зерттеу нәтижелерін растайтын онлайн сауалнама құрылды және өткізілді.

Түйінді сөздер: мотивация, тіл факультеттерінің студенттері, АКТ құралдары.

**Использование икт на уроках иностранного языка как средство
повышения мотивации студентов**

Айтқұлова Қ.О., Таженова А.С.

магистры п.н., старшие преподаватели, КазНПУ им. Абая

Аннотация: Данная статья рассматривает вопросы повышения мотивации студентов неязыковых факультетов к изучению иностранного языка. Выявлены девять видов мотивации, а также рассмотрены способы ее повышения средствами ИКТ. Приведены примеры упражнений, способствующие эффективной организации учебного процесса и обеспечивающие вовлеченность и заинтересованность студентов. Создан и проведен онлайн опрос, подтверждающий результаты исследования.

Ключевые слова: мотивация, студенты языковых факультетов, средства ИКТ.

Using ICT in foreign language lessons as a means of increasing students' motivation

Aitkulova K.O., Tazhenova A.S.

Masters of Pedagogical Sciences, senior teachers, KazNPU named after Abaya

Abstract: This article researches the issues of increasing the motivation of ESP students to a foreign language learning. Nine types of motivation are identified, as well as the ways to increase it by means of ICT. Examples of exercises that contribute to the effective organization of the educational process and ensure the involvement and interest of students are given. An online survey has been created and conducted to confirm the results of the study.

Keywords: motivation, ESP students, means of ICT.

Қазіргі әлемде шет тілін білу табысты мансап құрудың маңызды шарттарының бірі болып табылады. Шет тілі ғылыми қызмет үшін, шетелдік серіктестермен қарым-қатынаста, өздігінен білім алу үшін, халықаралық сертификаттарға емтихан тапсыруға дайындық және т. б. үшін қажет. Осыған байланысты, тілдік емес мамандықтардың студенттері үшін шет тілі сабақтарында ынталандыру мәселесі, біздің ойымызша, оқу бағдарламасын сәтті игерудің негізгі факторы болып табылады. Тәжірибе көрсеткендей, "Шет тілі" пәнін студенттер жиі елемейді, олар шет тілін білу маңызды емес деп санайды және пәнді оқу кезінде алған дағдылар олардың әрі қарай кәсіби дамуына пайдалы болмайды.

Айта кету керек, бір топтағы студенттердің көп болуы және олардың шет тілін білу деңгейіндегі айырмашылық көбінесе мұғалімге әр оқушыға назар аударуға мүмкіндік бермейді. Нәтижесінде студенттердің бір бөлігі пәнді оқуға деген ынтасын жоғалтады, соның салдарынан білім, дағды мен қабілет деңгейі төмендейді.

Әдебиеттерді талдау кезінде студенттердің шет тілін үйренуде мотивацияның 9 түрі бар екенін көрсетеді:

1. Кәсіби-педагогикалық уәждеме (ол мектепте жұмыс істеу, шет тілінің оқытушысы ретінде жұмыс істеуге деген ықыласы мен ұмтылысынан көрінеді);
2. Танымдық-тәрбиелік мотивация (бұл жан-жақты білімді адам болуға деген ұмтылыс);
3. Интеллектуалды дамыту мотивациясы (шет тілін үйренуге мүмкіндік беретін мүмкіндіктерді игеруге деген ұмтылыс);
4. Коммуникативті мотивация (шет елдердің өкілдерімен қарым-қатынас жасау үшін шет тілін үйренуге деген ұмтылыста көрінеді);
5. Эмоционалды-құндылық мотивациясы (шет тілін үйренудің оң эмоцияларымен байланысты);
6. "Беделді мотивация" (шет тілін білудің, оны меңгерудің, ерекшелену мүмкіндіктері туралы идеялар);
7. Сәйкестендіру мотивациясы (сәйкестендіруге, басқа адамдармен сәйкестендіруге немесе олар туралы идеяларға ұмтылу);
8. Материалдық-практикалық мотивация (практикалық мақсаттарға қол жеткізу: шетелге бару, беделді жұмысқа орналасу);
9. Жеке басының маңыздылығы және шет тілін меңгеру жұмысына терең қызығушылық болмаған кезде борышты ынталандыру (оқу міндеттерін орындау, Жоғары білім алу қажеттілігі) [1].

Студенттердің уәждемесін арттырудың көптеген тәсілдері бар, мысалы: оқытушының жеке мысалы, студенттерді оқу процесі субъектілерінің рөліне қою, студенттердің қызметін ұйымдастырудың әртүрлі нысандарын қолдану және кезектестіру, тапсырмалардың сараланған жүйесі, конкурстар, олимпиадалар өткізу және т. б.

Бұл әртүрлілікте АКТ құралдары бүгінгі таңда студенттердің шет тілін үйренуге деген ынтасын арттыруда маңызды рөлдердің бірін атқарады. Олар даралығын мүдделілігін арттыруға, студенттердің мәні. Сонымен, АКТ құралдарын қолдану әр оқушының өзіндік жұмысын оның әр түрлі ерекшеліктерін ескере отырып ұйымдастыруға мүмкіндік береді: жас ерекшелігінен психологиялыққа дейін. Мысалы, ақпараттық технологияларды оқытудың әртүрлі стильдерінде қолдануға болады және әркім қабылдауы мүмкін: оқу арқылы оқуды қалайтындарды бір уақытта қолдануға болады; сонымен қатар

аудио немесе бейне ақпараттарды қабылдауға көбірек көңіл бөлетіндер [2].

АКТ - бұл жаңа техникалық құралдар ғана емес, сонымен қатар оқу процесін сәтті ұйымдастырудың жаңа тәсілі. Шынында да, АКТ құралдары сөйлеу, лексикалық және грамматикалық дағдыларды қалыптастыруға және жетілдіруге, сондай-ақ сөйлеу әрекетінің барлық түрлерін дамытуға ықпал етеді. Мысалы, айтылым дағдыларын айтылымды визуализациялау әдісін қолдана отырып, ақпараттық технологиялардың көмегімен жетілдіруге болады: мультимедиялық мүмкіндіктер зерттелетін тілде сөйлеуді тыңдауға мүмкіндік береді, ал оны қабылдаудың әртүрлі деңгейлеріне бейімдеуге болады; дыбыс жылдамдығын реттеу сөз тіркестерін жеке сөздерге бөлуге мүмкіндік береді – бұл сөздердің айтылуы мен жазылуын қатар салыстыруға мүмкіндік береді. Микрофонды пайдалану және айтылған сөздерді жазу мүмкіндігі бақылауға, сондай-ақ өзін-өзі бақылауға көмектеседі. Мұның бәрі студенттерге қойылған міндеттерді мүмкін етеді, олардың оқуға деген ынтасын арттыруға ықпал етеді.

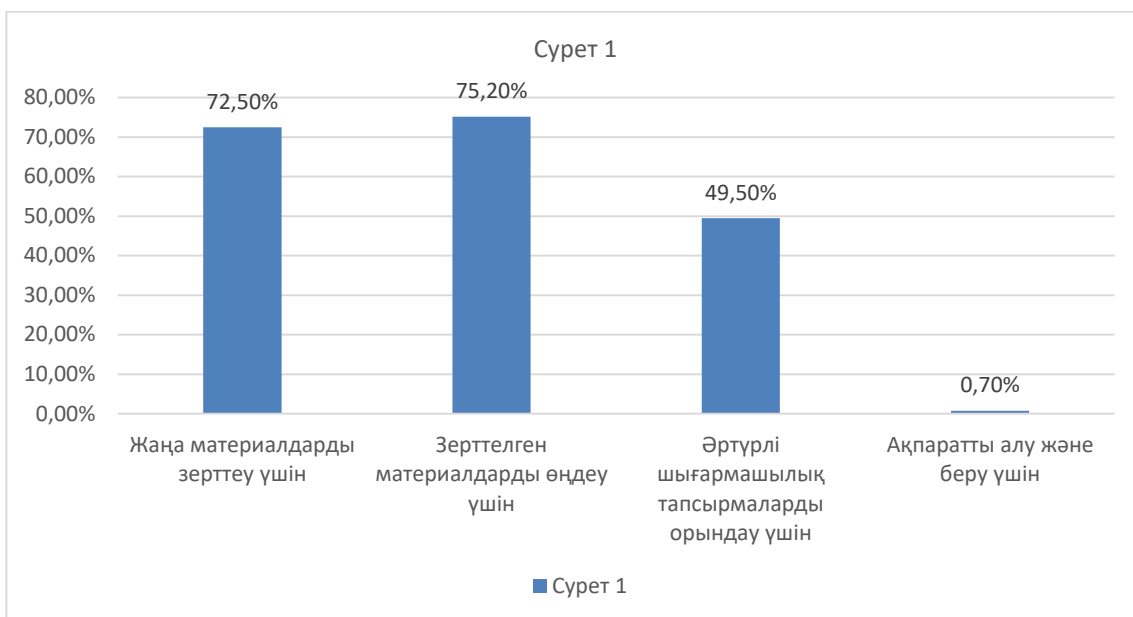
АКТ-ны қолдану кез-келген грамматикалық тақырыпты зерттеуде де мүмкін. Дұрыс орналасуымен, түстердің сәтті дизайнымен, диаграммалар мен кестелерді қолданумен, дауыстық сүйемелдеумен (мысалдарды шет тілінде айту) студенттер материалды оңай және тез қабылдайды, өйткені рецепторлардың көп бөлігі қатысады. Сабақта уақыт аз болады-материалды тақтаға жазу қажеттілігі жоғалады. АКТ көмегімен грамматикалық дағдылардың қалыптасу деңгейін тестілік бағдарламалар негізінде бақылау және морфологиялық және синтаксистік деңгейлердегі грамматикалық қателерді анықтау жүйелері мен грамматика бойынша автоматтандырылған анықтамалықтар арқылы анықтамалық ақпараттық қолдау көрсету қызықты болады [3, с. 50-51].

Лексикалық дағдыларды жаттықтыру үшін жаттығулардың кең спектрін қолдануға болады:

- бос орындарды толтыруға арналған жаттығуларды;
- сөзжұмбақтар түріндегі жаттығуларды;
- ұсыныстар жасауға арналған ойын түріндегі жаттығуларды.

Лексиканы оқытудың бір нұсқасы ретінде біз бес оқу режимімен (флэш-карталар, есте сақтау, жазу, емле және тестілеу) жаңа сөздерді жаттауға көмектесетін Quizlet білім беру онлайн қызметін, сондай-ақ екі ойын түрін (гравитация және таңдау) қолдануды ұсынғымыз келеді, бұл сөздерді тез есте сақтауға ықпал етіп қана қоймай, оқу тиімділігін арттырады, сонымен қатар студенттердің оқу процесіне қатысуын және олардың шет тілін үйренуге қызығушылығын қамтамасыз етеді.

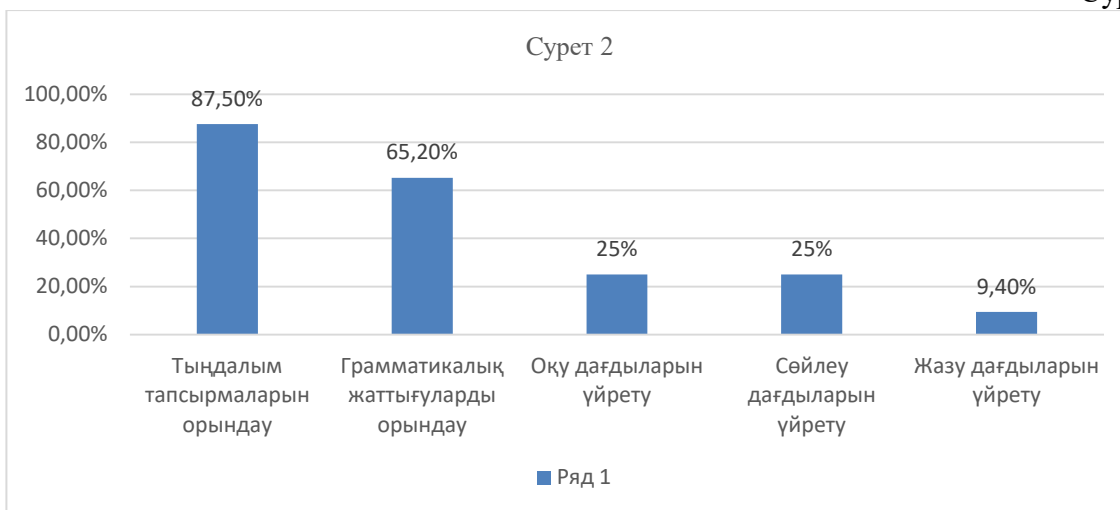
Сурет 1



Сурет 1. Ақпараттық технологияларды қолдану

Зерттеу нәтижелерін растау үшін біз студенттер мен оқытушылар арасында сауалнама жүргіздік. Алынған нәтижелер студенттердің 79,7%-ы шет тілі сабақтарында неғұрлым өнімді жұмыс істеу үшін интернет-көздерді таңдайтынын, 12,4% - ы қағаз тасымалдаушылармен жұмыс істеуді жөн көретінін көрсетті. Ал сұралған студенттердің 7,9% - ы шет тілін үйрену кезінде осы дереккөздерді біріктіруді жөн көреді. АКТ құралдары 75% – да жаңа материалды оқып үйренуге және бұрын зерттелгенді өңдеуге жарамды, ал 49% - ы шығармашылық тапсырмаларды орындау ақпараттық технологияларды қолданудың ең жақсы саласы деп санайды (сурет. 1). Сонымен қатар, студенттердің 70% - ы өздерінің оқу процесіне АКТ арқылы әсер етуі мүмкін деп санайды (сурет. 2).

Сурет 2



Сурет 2. Шет тілі сабақтарында АКТ қолдану

Мұғалімдердің сауалнама нәтижелерін талдау көрсеткендей, 87% тыңдауға арналған тапсырмалар үшін АКТ қолдануды жөн көреді, 56% грамматикалық тапсырмалар беру үшін технологиялардың көмегіне жүгінеді. Олардың ішінде мұғалімдердің 25% - ы АКТ құралдарын қолдану оқу және сөйлеу дағдыларын үйрету үшін ең қолайлы, ал 9% - ы жазу дағдыларын үйрету үшін жарамды деп санайды (сурет.3). Сонымен қатар, оқытушылардың 84% - ы Ақпараттық технологиялар арқылы студенттер өздерінің оқу бағдарламаларына өз бетінше әсер ете алатынына сенімді. Шет тілі сабақтарында АКТ қолданудың артықшылықтары арасында оқытушылар келесі артықшылықтарды атап өтті:

- түрлі ақпараттың үйлесуі: мәтіндік, аудио және бейне көрнекілік (71%);
- бүкіл сыныптың назарын жандандыру (31%);
- жаңа оқу материалын қабылдау және есте сақтау тиімділігін қамтамасыз ету (63%);
- жаңа білімді меңгеруді және зерделенген материалды жүйелеуді бақылауды жүзеге асыру (37%);
- оқушылардың сыныптық және сыныптан тыс өзіндік жұмысының үйлесімін жасау (28%);
- оқу уақытын үнемдеу (31%);
- оқу жұмысын ұйымдастыруда креативті қабілеттерді дамыту (49%).

Шет тілі сабақтарында АКТ-ны шамадан тыс қолданудың бірқатар жағымсыз салдары бар екенін атап өткен жөн. Олардың кейбіреулері қашықтықтан оқыту формасына тез және тез ауысуға байланысты қазір ғана байқалады.

Кемшіліктердің бірі-студенттер мен оқытушылар арасындағы тірі диалогтық қарым-қатынастың болмауы, нәтижесінде студенттердің сөйлеу белсенділігінің төмендеуі. Сондай-ақ, Интернеттегі ақпараттың көптігіне және ақпараттық ресурстарға жедел қол жетімділікке байланысты студенттердің көпшілігі оқу әдебиетінен гөрі іздеу жүйелерінде ақпарат табуды жөн көреді. Біздің ойымызша, ақпаратты алудың бұл әдісін тиімді деп атауға болмайды. Сонымен қатар, бұл өздігінен ойлау қабілетін жоғалтуға ықпал етеді. Интернеттегі ақпарат сенімді де, керісінше де болуы мүмкін екенін ұмытпаңыз.

Қорытындылай келе, ешқандай ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мұғалімді алмастыра алмайтындығын, тек оқу процесін сәтті ұйымдастыруға көмектесетінін атап өткім келеді.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Гришаев, М.П. Типы мотивов овладения иностранным языком [Электронный ресурс] / М. П. Гришаев. – Режим доступа: <http://www.fan-nauka.narod.ru/2008-1.html>. (Дата обращения: 17.05.2020)
2. Солдатов, Г.А. О развитии познавательного интереса учащихся на уроках иностранного языка // Иностранные языки в школе. – 1971.
3. Решетникова, Л.С. Как я поддерживаю интерес школьников к английскому языку // Иностранные языки в школе. – №2. – 2003.

ГТАХР 14.07.09

**ПӘНДІК ОЛИМПИАДАЛАР БІЛІМ БЕРУ САПАСЫН СЫРТТАЙ БАҒАЛАУДЫҢ
ЭЛЕМЕНТІ РЕТІНДЕ**

Тілеубай С.Ш.

*педагогика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
профессор, Қызылорда қаласы.*

Мусагулова Г.Ш.

*жаратылыстану ғылымдарының магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда
университеті, аға оқытушысы, Қызылорда қаласы.*

Қожа Н.Ж.

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
магистрант, Қызылорда қаласы.*

Сыздықова К.Б.

*информатика пәні мұғалімі, Ш.Есенов атындағы №153 мектеп-лицей,
педагог-сарапшы, Қызылорда облысы.*

Утегенова Т.М.

*информатика пәні мұғалімі, Ш.Есенов атындағы №153 мектеп-лицей,
педагог-сарапшы, Қызылорда облысы.*

Кілттік сөздер: білім беру, оқушылардың пәндік олимпиадасы, информатика, программалау.

Аңдатпа

Бұл мақалада оқушылардың пәндік олимпиадасы - білім беру сапасын сырттай бағалау элементі ғана емес, оқытудың бір әдісі ретінде таныстырып, информатика пәні бойынша олимпиада ерекшеліктерін көрсетеді. Информатика бойынша олимпиадалар - негізінен бағдарламалау бойынша олимпиадалар. Олимпиадалық есептерді шешу - кең теориялық және практикалық бөлігі бар толығымен тәуелсіз оқу бөлімі ретінде қарастырылады.

Аннотация

В данной статье представлена предметная олимпиада школьников - не только как элемент внешней оценки качества образования, но и как один из методов обучения, и в статье изучает особенности олимпиады по информатике. Олимпиады по информатике-это в основном олимпиады по программированию. Решение олимпиадных задач - рассматривается как полностью самостоятельная учебная часть с широкой теоретической и практической частью.

Annotation

This article presents the subject Olympiad of schoolchildren - not only as an element of external assessment of the quality of education, but also as one of the teaching methods, and the article studies the features of the Olympiad in computer science. Computer science Olympiads are basically programming Olympiads. The solution of Olympiad tasks is considered as a completely independent educational part with a broad theoretical and practical part.

Білім беру сапасы білім берудің экономикалық, әлеуметтік, танымдық, мәдени аспектілерін және оның жеке адамның, қоғамның, мемлекеттің қажеттіліктеріне сәйкестігін ескере отырып, білім беру қызметінің және оның нәтижелерінің интегралды

сипаттамасы ретінде қарастырылады. Жалпы білім беру сапасын сырттай бағалау білім беру жүйесінің жұмыс істеу нәтижелері туралы ақпарат алуға мүмкіндік береді [1].

Жалпы білім беру сапасын ғылыми-теориялық түсіну тұрғысынан сыртқы бағалау мәселесі өте күрделі, көп өлшемді және тұтас пәнаралық зерттеуді қажет етеді. Білім беруді дамытудың әр кезеңінде жаңа жағдайлар, мүмкіндіктер мен қажеттіліктер пайда болады. Сапа критерийлері өзгеруде, оны бағалау және оның негізінде басқарушылық шешімдер қабылдау проблемасы шиеленісуде. Қазіргі уақытта білім беру сапасын анықтау тәсілдері белсенді әзірленуде, оның әртүрлі аспектілері, индикаторлары мен көрсеткіштері зерттелуде. Сонымен бірге, жалпы білім беру сапасының критерийлері және оны сыртқы бағалау әдістері туралы консенсус әлі қалыптасқан жоқ. Алайда, олимпиадалардың мақсаттары мен функцияларын түсіндірудің бірыңғай тәсілі жоқ. Екі нұсқасы бар[2]:

1) олимпиада-бұл бағдарламадан тыс білімді тексеруді мақсат ететін жоғары деңгейдегі емтихан;

2) пәндік олимпиада - бұл қызықты ойын, оған қатысушылар стандартты емес жағдайларда мектеп бағдарламасынан тыс емес білімдерін қолдана білуін көрсетуі керек. Олимпиаданың басты мақсаты-оқушының білімін тексеру емес, оған бір нәрсені үйрету. Олимпиада-бұл ештеңені тексерудің тәсілі емес-бұл оқыту әдістерінің бірі.

Информатика бойынша олимпиадалар - бұл негізінен бағдарламалау бойынша олимпиадалар. Олимпиадалық есептерді шешу - кең теориялық және практикалық бөлігі бар толығымен тәуелсіз оқу бөлімі. Олимпиаданың мақсаты ғылыми білімді насихаттау және оқушылардың ғылыми қызметке қызығушылығын дамыту, балаларды анықтау үшін қажетті жағдай тудыру. Олимпиада – оқушылардың білімін дамытушы, информатикаға деген қызығушылығы мен тұрақтылығын арттырушы жарыс. Олимпиада оқушылардың одан әрі кәсіби дамуы маңызды рөл атқарады, ол информатика және бағдарламалау жағдайында сәтті жұмысқа орналасуға және лайықты жалақы деңгейіне кепілдік береді. Сонымен қатар, компьютерлік ғылымдарды зерттеу кезінде жас маман болашақ кәсіби қызметіне, еліне, азаматтығына, әлеуметтік даму ерекшелігіне тәуелді емес "айырбасталатын" білім алады, осылайша оларды әлемнің кез-келген жерінде және ғылым мен техниканың кез-келген саласында қолдануға мүмкіндік береді. Алайда, информатика олимпиадаларының танымалдылығын және оларға деген қызығушылықтың артуын анықтайтын фактор-бұл оқушылар мен студенттердің олимпиадаларында ұсынылатын көптеген тапсырмалардың негізі мектеп бағдарламасы аясында жүзеге асырыла алмайтын шығармашылық идеялары болып табылады.

Информатика олимпиадаларының өзіндік ерекшелігі бар, ол пәннің өзімен емес, бағдарламалау сияқты білімнің қызықты саласына жататын ұсынылған тапсырмалардың мазмұнымен анықталады. Шартты түрде, информатика және бағдарламалау бойынша олимпиадаларда ұсынылған барлық тапсырмаларды оларды шешу алгоритмдеріне байланысты бірнеше санатқа бөлуге болады:

- динамикалық бағдарламалау;
- сұрыптау;
- графиктердегі алгоритмдер;
- есептеу геометриясы;
- комбинаторлық алгоритмдер;
- рекурсивті алгоритмдерді құру;

Сонымен қатар, көптеген информатикадағы олимпиадалық тапсырмалар біріктірілген санатқа жатады. Мысалы, көбінесе геометриялық есепті шешу графикадағы ең қысқа жолды табуға есептеріне келеді. Керісінше, бағандағы іздеу тапсырмасы - кейбіреулердің орындалуын талап ететін геометриялық құрылыстар. Сонымен қатар, ұсынылған категориялардың ешқайсысына жатқызуға болмайтын есептер де жиі кездеседі және оларды шешу осы бөлімдерді білуді қажет етпейді. Сондықтан ұсынылған санаттар тізімі өте шартты.

Олимпиаданың деңгейі жоғарылаған сайын, берілетін есептердің қиындығы қатысушылардың жоғары білімі мен біліктілігін талап ететіні белгілі. Тек қана программалау бойынша талап ету қиындығы жоғарыламайды, ол информатиканың басқа да тарауларын қамтиды.

Оқушыларды информатика пәнінен олимпиадаларға дайындайтын көптеген Web порталдар бар. Облыстық, республикалық олимпиада есептері, олардың шешімдері olympiads.kz сайтына жыл сайын жарияланады. Жақында күрделі мәселелерді талдауға арналған көптеген арнайы әдебиеттер пайда болды. Алайда, олимпиадалық есептерді шешу әдістері осы кітаптардың әрқайсысында бола бермейді.

Информатика пәні бойынша оқушылардың олимпиадалары бойынша тәжірибесін зерттей отырып, бірқатар проблемаларға қарамастан, студенттер шынайы қызығушылық, қатысу және тапсырмаларды орындауда жоғары белсенділік танытады деп айта аламыз.

Информатика бойынша олимпиаданы өткізу ең дарынды оқушыларды анықтап қана қоймай, сонымен қатар басқа мектеп пәндерінің ішіндегі информатика пәнінің маңыздылығын көрсетуге, осы пәнді мақсатты және жүйелі зерделеу қажеттілігін атап өтуге мүмкіндік берді.

Әдебиеттер:

1. Фомицкая Г. Н. Развитие региональной системы внешней оценки качества общего образования. Автореф. дис. ... докт. пед. наук. Улан-Удэ, 2012. 47 с.
2. Ванькова В.С. , Мартынюк Ю.М., Даниленко С.В. Задачи школьных олимпиад по информатике. Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015.
3. Пангина Н.Н. Подготовка учеников к олимпиадам по информатике. Компьютерные инструменты в образовании. 2000.

УДК 37.00

**ВОСПИТАНИЕ БЕРЕЖЛИВОСТИ
У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА
В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПРОЕКТА**

Гайнеев Э.Р.

Кандидат педагогических наук, доцент, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, Россия, г. Ульяновск

Түйінді сөздер: педагог, тәрбие, ресурсты үнемдеу, үнемділік, тәжірибе.

Аннотация: Мақала жылыжайларда электр жабдықтарын басқару процесін автоматтандыру үшін электротехникалық құрылғыны әзірлеу және дайындау мысалында оқушылардың шығармашылық жобасын орындау жағдайында Практикалық оқытудың болашақ мұғалімін дайындау кезінде білім берудегі энергия мен ресурстарды үнемдеудің педагогикалық аспектілеріне арналған.

Ключевые слова: педагог, воспитание, ресурсосбережение, бережливость, опыт.

Аннотация: статья посвящена педагогическим аспектам энерго - и ресурсосбережения в образовании при подготовке будущего педагога практического обучения в условиях воспитания бережливости у учащихся в условиях выполнения ими творческого проекта на примере разработки и изготовления электротехнического устройства для автоматизации процесса управления электрооборудования в теплицах.

Key words: teacher, education, resource conservation, thrift, experience.

Annotation: the article is devoted to the pedagogical aspects of energy and resource conservation in education in the preparation of a future teacher of practical training in the conditions of education of thrift among students in the conditions of their creative project on the example of the development and manufacture of an electrical device for automating the process of controlling electrical equipment in greenhouses.

Проблема ресурсосбережения в настоящее время становится одной из самых актуальных в общемировом масштабе, поскольку, население планеты все увеличивается, а природные ресурсы сокращаются. И поэтому, одной из главных целей сферы образования, становится воспитание такого качества как бережливость.

Особенно важным воспитание бережливости становится в педагогическом вузе, выпускник которого передает опыт и воспитывает бережливости своих учащихся.

Бережливость является основой рационализаторства, умений выявлять и устранять различные нерациональные потери, что способствует экономии ресурсов, оптимальной организации собственной деятельности, культуры производства. Все это в совокупности способствует повышению конкурентоспособности сотрудников, следовательно, и конкурентоспособности предприятия, организации, фирмы. Это особенно важно в условиях рыночной экономики и жесткой конкуренции производителей, когда выигрывает и процветает тот, кто предложит продукт более низкой стоимости и высокого качества.

Бережливость, как отмечает профессор В.С. Безрукова, это – фундаментальное

человеческое качество – основа многих и многих других. Школе и семье надо выставлять счёт, что до юношеского возраста, до освоения профессий и обустройства личного быта, они не озаботились воспитанием этого качества у детей. Масса других качеств человека зависят от её формирования. Ничего не храним, ничего и никого не бережём - почти поголовно, внизу и вверху. Сегодня надо не писать, а кричать о воспитании этого качества, так особо важного в профессиональном образовании рабочего (работающего человека) нового уровня воспитания.

Бережливость в современных условиях настолько востребована, что в последние годы появляется множество форм, средств и методов организации бережливого производства, особенно, основанные на микроэкономическом подходе, на выявление нерациональных потерь. Так, исследователи определяют следующие виды потерь:

- перепроизводство;
- излишняя обработка;
- излишние движения;
- излишнее передвижение;
- излишнее время ожидания;
- хранение излишних запасов;
- дефекты, исправление, переработка;
- время, не использованное с пользой;
- неиспользование опыта и навыков персонала.

Особенно значимыми потерями считается неиспользование опыта, творческого потенциала сотрудников, причем, творчества массового, в который вовлечено максимальное число персонала организации, фирмы [1].

При проведении занятий, воспитанию бережливости у студентов педагогического вуза, целесообразно в интерактивной форме ознакомиться с некоторыми статистическими данными, связанными с рационализацией и оптимизацией. Так, например, приводятся данные о том, что:

- наиболее дорогостоящим товаром в современных условиях является на рынке является знание, креативность, умение находить нетривиальные решения;
- доказано, что один рубль, вложенный в обучение, приносит до 4 рублей дохода;
- многие страны стараются привлечь талантливую молодежь из других стран;
- вложение одного рубля в творчество приносит – до 9 рублей дохода;
- рабочий с полным средним образованием, по сравнению с рабочим без образования, вносит в 5 раз больше рацпредложений, а повышение образования на каждый класс, приводит к росту на 6% числа рацпредложений [2, с. 25].

В процессе беседы приводятся и другие примеры:

- каждая крохотная пчела приносит в улей мизерную дольку нектара, но в результате массовой, системной и дружной работы множества пчел соты постепенно наполняются десятками килограммов душистого меда;

- периметр любого здания забетонирован, причем, таким прочным бетоном, что даже ломом трудно отколоть небольшой кусочек. Но, капли воды, систематически падая с крыши, постепенно образуют ямки в этом прочнейшем бетоне.

Можно привести пример из монографии известного исследователя в области рационализаторства на производстве профессора Яноша Шушанского по расходам воды,

когда неисправный кран приводит к потерям – до 6 тонн воды в год [5, с. 22].

Яркие примеры потерь, связанных с «мелочами», микроэкономическим эффектом, производят сильное впечатление на студентов, и они начинают осознавать важность данного направления деятельности. Именно инновационная деятельность, творческий потенциал личности, воспитание бережливости, является резервом экономики, позволяющим противостоять кризису и выстоять в условиях жесткой конкуренции [4, с. 17].

Далее, студентам предлагается привести примеры бережливости: народные пословицы и поговорки, высказывания известных людей и др. А также, по возможности, провести аналогии с природными явлениями и т.п.

Затем, можно привести бытовые примеры и выполнить некоторые расчеты и сравнительный анализ, такие, например, как освещение подъездов многоквартирных домов.

Надо отметить, что сейчас во многих домах, особенно – в новостройках, устанавливается автоматическое управление освещением. Чем отличаются различные виды освещения подъездов, и какой может быть экономия при автоматизации?

Студенты самостоятельно составляют условие задачи, подбирают примерные цифры по расходу и стоимости электроэнергии.

Сравнение выполняется исходя из двух вариантов:

1. Освещение в домках старого типа, которое функционирует постоянно и управляется, что называется в «ручном режиме», то есть, – от обычного выключателя. Такое освещение функционирует, как правило, всю ночь и все «управление освещением сводится к тому, что кто-то вечером включает освещение, а утром, если не забудут, выключает.

2. Во втором случае применено автоматизированное управление: когда кто-то из жильцов входит в подъезд – освещение автоматически включается, а через некоторое время также автоматически выключается.

Предположим, что в домах старого типа («ручное управление») расход электрической энергии при использовании обычной лампы накаливания, мощностью 40 Вт. И временем освещения 20 часов в сутки, и стоимости электроэнергии – 3 рубля за 1 киловатт (1000 ватт). Дальнейшие расчеты показывают, что: $40 \text{ Вт} \times 20 \text{ часа} = 800 \text{ Вт}$ (в сутки) $\times 365$ дней в году = 292000 Ватт, или, 292 киловатта, что в денежном выражении составляет $292 \times 3 = 427$ рублей.

При автоматизированном управлении предполагается, что время функционирования освещения подъезда сокращается в два раза. Отсюда следует, в автоматизированном варианте расход электроэнергии составит: $427 : 2 = 213,5$ рублей.

А если предположит, что в этом многоквартирном доме, например, 8 подъездов, то в этом случае экономия составит: $213,5 \times 8 = 1608$ рублей.

Таким образом, применение автоматизированного управления освещением приводит к экономии в одну тысячу шестьсот восемь рублей.

Приведем пример проектной деятельности, разработки устройства для автоматического управления электрооборудованием, предназначено включения приборов мощностью до 2 кВт (рис. 1).

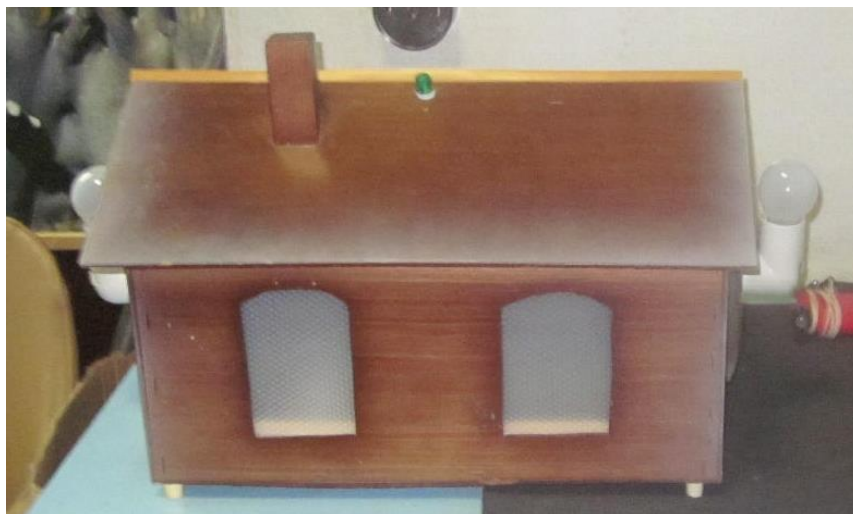


Рис 1. Автоматическое управление электрооборудованием

При разработке устройства было предусмотрено установление двух розетки, что позволяет применение как осветительных, так и других потребителей (нагревательных элементов, электродвигателей и т.п.)

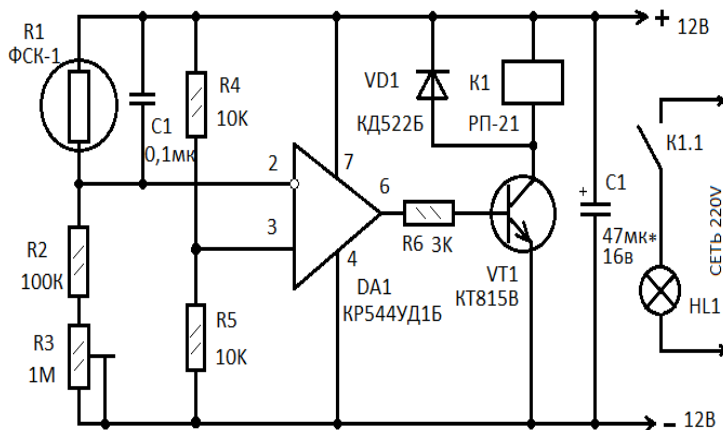
Электрооборудование было смонтировано на специальной плате с применением понижающего трансформатора на 12вольт переменного напряжения с дополнительным подключением через мостовой выпрямитель. Также были установлены электромагнитные пускатели: один – для ночного режима, а другой – для дневного.

К магнитным пускателям – по боковым панелям установлены розетки.

Для удобного применения были установлены розетки белого и черного цвета.

Для защиты от коротких замыканий и значительных перегрузов был установлен специальный выключатель автоматический.

В дневное время включался магнитный пускатель №1, а для ночного времени автоматически переключался дневное магнитный пускатель №2.



Использование данного устройства особенно удобно при обслуживании теплиц, например, для включения обогревателей и освещения в ночное время и автоматическое

переключение на дневной режим – для включения электронасоса и полива растений.

Автоматическое переключение происходит следующим образом:

В дневное время, посредством включения выключателя автоматического подается электропитание и срабатывает магнитный пускатель №1, который питает электронасос.

Во избежание ошибочных переключений предусмотрена световая сигнализация.

Когда наступают сумерки, срабатывает фоторезистор и автоматически отключает магнитный пускатель №1, с одновременным включением магнитного пускателя №2.

Итак, было разработано устройство автоматизированного управления электроприборами, автоматически управляемое

Также, в процессе занятий разрабатывались рационализаторские предложения по оборудованию учебно-производственных мастерских (4).

Таким образом, воспитание бережливости в условиях выполнения практических работ, изучение приемов и методов энергосбережения является основой формирования опыта бережливого производства, который может применяться выпускником педагогического вуза в последующей деятельности в учебном заведении.

Литература

1. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 204. – 473 с.
2. Гайнеев Э.Р. Организация рационализаторской и изобретательской работы учащихся в учреждениях НПО : метод. рекомендации / Э.Р.Гайнеев, Ю.В.Есенков. – Ульяновск: ИПК ПРО, 2006. – 48 с.
3. Гайнеев Э.Р. Рационализаторство в СССР в годы Великой Отечественной войны. / Великая Отечественная война 1941-1945 годов и патриотическое воспитание молодежи. К 75-летию Великой Победы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Ульяновск. 15 апреля 2020 года). – Ульяновск: УлГТУ, 2020. – 490 с. – С. 65.
4. Гайнеев, Э.Р. Основы бережливого производства : учебно-метод. пособие / Э.Р.Гайнеев. – М.: ИД «Методист». – № 9. – 2019. – 56 с.
5. Шушански, Я. Методология рационализации / Я. Шушански. – М. : Экономика, 1987.– 248 с.

СЕКЦИЯ № 4
ИННОВАЦИОННЫЕ IT-ТЕХНОЛОГИИ И
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ГРНТИ 20.15.05

Особенности разработки медицинских информационных систем

Есен Адыр

*магистрант, Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет,
Алматы*

Киргизбаева Б.Ж.

*кандидат физико-математических наук, профессор, Казахский Национальный Аграрный
Исследовательский Университет, Алматы*

Ключевые слова: медицинская информационная система, лечебно-профилактические учреждения, требования к разработке.

Аннотация

В данной статье рассмотрены основные требования разработки медицинских информационных систем; произведена классификация медицинских информационных систем в зависимости от типа лечебно-профилактического учреждения; приведена статистика внедрений медицинских информационных систем; приведены основные требования к медицинским информационным системам в зависимости от типов лечебно-профилактического учреждения.

Андатпа

Бұл мақалада медициналық ақпараттық жүйелерді дамытуға қойылатын негізгі талаптар қарастырылады; медициналық мекеменің түріне байланысты медициналық ақпараттық жүйелердің классификациясы жасалды; медициналық ақпараттық жүйелерді енгізу статистикасы келтірілген; медициналық мекемелердің түрлеріне байланысты медициналық ақпараттық жүйелерге қойылатын негізгі талаптар келтірілген.

Annotation

This article discusses the basic requirements for the development of medical information systems; a classification of medical information systems was made depending on the type of medical institution; the statistics of implementations of medical information systems are given; the main requirements for medical information systems depending on the types of medical institutions are given.

В настоящее время все больше растет необходимость информатизации медицинских учреждений. Обработка огромных потоков информации: финансовой, статистической, медицинской—практически невозможна без использования современных информационных и компьютерных технологий. Помимо увеличения потока информации, выросли требования к скорости его обработки. Все большее количество лечебно-профилактических учреждений внедряет информационную систему, которая существенно

повышает эффективность работы. В основном это локальные не взаимосвязанные между собой системы автоматизации разных направлений деятельности лечебно-профилактических учреждений.

В нашей стране существует широкая сеть лечебно-профилактических учреждений. Но прежде чем перейти к классификации лечебно-профилактических учреждений, нужно понять, какое учреждение относится к лечебно-профилактическому. Для этого необходимо привести определение: лечебно-профилактическое учреждение - термин объединяющий совокупность медицинских учреждений, направленных на оказание лечебно-профилактической помощи населению. К этим учреждениям относятся: медицинские центры, поликлиники, стационары, специализированные ЛПУ, санатории и другие виды (включая вузы).

Таким образом, из рисунка 1 видно наиболее распространенный вид лечебно-профилактического учреждения это поликлиники (44%) и медицинские центры (29%).

В зависимости от типа лечебно-профилактического учреждения разрабатывается тот или иной вид медицинской информационной системы. Медицинские информационные системы подразделяются на

- МИС для стационаров;
- МИС для поликлиник и амбулаторий;
- МИС для стоматологических клиник;
- МИС для санаториев (лечебно-профилактических учреждений).

Таким образом, можно сделать вывод, что основными заказчиками МИС являются медицинские центры и поли клиники.

Каждое лечебно-профилактическое учреждение обладает своими индивидуальными особенностями ведения деятельности. При разработке медицинской информационной системы для достижения наиболее высокого показателя эффективности внедрения важно учесть все аспекты функционирования лечебно-профилактического учреждения, определить главную цель создания системы, учесть минимальные требования к системе.

Существуют следующие виды целей:

- повышение эффективности работы медицинского учреждения;
- управление финансовыми потоками медицинских учреждений;
- управления информационными потоками медицинского учреждения;
- организация работы и управления медицинским учреждением;
- удобство работы сотрудников;
- создание информационной базы научно-исследовательской работы.

На рисунке 1 представлена классификация лечебно-профилактических учреждений в процентном соотношении. В прочее лечебно-профилактическое учреждение входят: скорая медицинская помощь, дома ребенка, госпитали и отделения для ветеранов войн.



Рисунок 1. Классификация лечебно-профилактических учреждений

На рисунке 2 представлено распределение проектов внедрения медицинских информационных систем в зависимости от медицинского учреждения

В зависимости от выбранной цели разрабатывается МИС, чей функционал наиболее соответствует ожидаемым результатам.

Министерством здравоохранения и органами социального развития определен минимальный функционал системы для внедрения в различные типы лечебно-профилактических учреждений.

Таким образом, в зависимости от цели внедрения МИС, от типа медицинской организации разрабатывается определенный функционал системы.

После определения цели создания медицинской информационной системы, определения набора функциональных модулей, можно переходить к следующему этапу разработки: формирование требований к МИС.

Для того чтобы определить структуру МИС необходимо проанализировать существующие стандарты и протоколы, рассмотреть минимальные требования к медицинским информационным системам.

Основными техническими характеристиками МИС являются: время отклика системы, скорость обработки данных, пропускная способность каналов связи, использования ресурсов. Ниже рассмотрены требования к каждой из характеристик.

Разработанная МИС должна соответствовать следующим минимальным требованиям, определенным в требованиях к МИС, передаваемым в фонд алгоритмов и программ. В таблице 2 представлены показатели назначения.

Таблица 2. Требования к показателям назначения

Характеристика	Требуемое значение	Комментарий
Ежедневное число бизнес-транзакций	до 10000	Количество проводимых в системе документов
Поддерживаемая номенклатура услуг	до 5000	Количество записей справочника услуг
Поддерживаемая номенклатура	до 10000	Количество записей справочника медикаментов и

медикаментов и ИМН		ИМН
Минимальное количество АРМ	50	Должна обеспечиваться работа МИС как минимум при таком количестве конкурентных пользователей
Максимальный объем оперативной БД	до 10 Гбайт	Рабочая OLTP DB без архивов и резервных копий
Минимальное время хранения архивов	3 года	В архивах должна храниться вся оперативная информация о бизнес-транзакциях и остатках за указанный период
Многопользовательский режим доступа	Да	Поддержка возможности одновременной работы пользователей МИС

Время отклика системы определяется исходя из времени обработки команды пользователя рабочей станции, времени задержки при передаче информации от сети, время обработки запроса и формирования ответа сервером, времени обработки результата клиентским рабочим местом. Данные показатели зависят от технических характеристик каналов связи между сервером и рабочей станции, технических характеристик узлов связи и загрузки сети.

Таким образом, время отклика системы можно рассчитать по следующей формуле:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

где t_1 — времена обработки команды пользователя рабочей станции;

t_2 — время задержки при передаче информации от сети;

t_3 — время обработки запроса и формирования ответа сервером;

t_4 — время обработки результата клиентским рабочим местом.

Производительность МИС определяется пропускной способностью каналов связи. Пропускной способностью каналов связи называется максимальная скорость передачи данных по каналу связи в единицу времени.

Данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$q = \frac{V}{t}$$

где q — пропускная способность канала (бит/с); V — объем переданной информации (бит); t — время передачи информации.

В соответствии с методическими рекомендациями по составу и техническим требованиям к сетевому телекоммуникационному оборудованию учреждений системы

здравоохранения определены следующие требования к минимальной пропускной способности основного канала связи (таблица 3).

Разработка МИС должна опираться на технологические стандарты, представленные в таблице 4.

Таблица 3. Требования к минимальной пропускной способности основных каналов связи

Медицинская организация	Минимальная пропускная способность	Максимальная допустимая средне- часовая утилизация канала
ЛПУ — крупный стационар	10 Мбит/с	60%
ЛПУ — стационар	2 Мбит/с	50%
Малое ЛПУ, аптека	512 кбит/с	20%
Единичное рабочее место, подклю- чаемое через интернет (1 ПК)	128 кбит/с	10%

Таблица 4. Технологические стандарты

Методика или технология	Технологический стандарт
Электронный документооборот	XML, HL7, MoReq-2, SNOMED, LOINC
Унифицированный обмен информацией между ЛПУ	XML, HL7, MoReq-2,
Интегрированный обмен с диагностическим оборудованием	DICOM
Защищенные каналы связи и/или защищенные данные	VPN
Обмен данными через файлы, СУБД	CIFS, HTTP протоколы, используемые Oracle, MS-SQL, Cache

Вывод. Исходя из целей, функционала, сформированных технических требований и технологических стандартов определяются: технологическая платформа для создания МИС, система управления базами данных, программное обеспечение, а после на основе сделанного выбора определяются системные требования.

Список использованной литературы

1. Методические рекомендации по составу и техническим требованиям к сетевому телекоммуникационному оборудованию учреждений системы здравоохранения для регионального уровня единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения, а также функциональные требования к ним». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_118957/
2. Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей медицинских информационных систем медицинских организаций. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71238346/#ixzz4eWFot23B><http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71238346/>.
4. Требования к медицинской информационной системе медицинской организации <http://portal.egisz.rosminzdrav.ru/materials/351>.

ГТАХР 656.614.2(574.54)

Қалаішілік жолаушылар тасымалының проблемалары

Коптилеуов Б.Ж.

техника ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің доценті, Қызылорда қ.

Тәжібайұлы Ә.

техника ғылымдарының кандидаты, Болашақ университетінің доценті, Қызылорда қ.

Мұстаян М.Б.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: жолаушылар, автобус, маршрут, тасымалдау.

Аңдатпа:Қаіргі таңда қалаішілік жолаушылар тасымалдау кәсіпорнының қызметін ұйымдастыру жұмыстарын сапалы атқарудың маңызы зор. Ұйымдастыру жұмыстары сапалы атқарылған жағдайда қалаішілік жолаушылар тасымалдаудың экономикалық тиімділігі артып, қала халқы ыңғайлы және тиімді жол жүру мүмкіндігіне ие болады. Негізгі мәселе қаланың шет аудандарына байланысты болғандықтан тиімді маршруттарды ұйымдастырудың да маңызы зор. Қала халықының сұранысын қанағаттандыру осы ұйымдастыру жұмыстарының негізі болып табылады.

Аннотация:В настоящее время важно качественно провести работу по организации внутригородских пассажирских перевозок. При хорошей организационной работе повысится экономическая эффективность внутригородских пассажирских перевозок, а население города сможет осуществить проезд на автобусах комфортно и эффективно. Поскольку основной вопрос связан с окраиной города, важно организовать эффективные маршруты. Удовлетворение потребностей населения города составляет основу этой организационной работы.

Abstract:At present, it is important to carry out high-quality work on the organization of intracity passenger transportation. With good organizational work, the economic efficiency of intracity passenger transportation will increase, and the city's population will be able to travel by bus comfortably and efficiently. Since the main issue is related to the outskirts of the city, it is important to organize efficient routes. Meeting the needs of the population of the city is the basis of this organizational work.

Республикамыз тәуелсіздік алған жылдары түбегейлі әлеуметтік-экономикалық қайта құрулар болды. Шаруашылық қызметтің іргелі принциптері өзгерді, меншік қатынастары шын мәніндегі революциялық жолмен қайта құрылды, экономиканы басқару жүйесінің құрылымдары мен функциялары реформаланды, шаруашылық қызметтің принципті жаңа бағыттары пайда болды.

Қазіргі таңда қалаішілік жолаушылар тасымалдау кәсіпорнының қызметін ұйымдастыру негіздері туралы идеяларды олардың өндіріс пен тұтыну сфералары арасындағы байланыстар ретіндегі ерекше рөлін ескере отырып, түбегейлі қайта қарауды қажет етеді.

Автомобиль көлігі құрылымдық өзгерістердің нәтижесінде өзі өзгертіп қана қоймайды, сонымен бірге ол қызыметін өзі қамтамасыз ететін басқа да дамып келе жатқан экономика салаларына қатты әсерін тигізеді[1,2,3,4].

Автомобиль көлігі Қызылорда қаласының экономикасының дамуында да маңызды рөл атқарады, өйткені біріншіден, ол экономиканың басқа салаларына қарағанда жылдам қарқынмен дамып келеді, екіншіден, ол еңбекті көп қажет ететін салалардың бірі болып табылады, үшіншіден, ол энергия ресурстарының ең көп мөлшерін тұтынады, төртіншіден, еңбек сыйымдылығы менқаражатты көп қажет етеді. Қызылорда қаласының жағдайында автомобиль көлігі жолаушыларға сапалы қызмет көрсетуді қамтамасыз етуде үлкен міндеттерді жылдам орындауға қабілетті. Ол қала экономикасының құрылымына, қала мәдениетіне, халықтың денсаулығына, олардың физикалық дамуына, сонымен қатар қаланың сәулетіне және жоспарына үлкен әсер етеді.

Соңғы жылдары жолаушыларды тасымалдайтын көптеген автомобиль көлігі кәсіпорындары пайда болды.

Жолаушыларды қалаішілік тасымалдауды негізінен Қытайда жасалған шағын және орта сыйымдылықтағы 700-ге жуық автобусы бар бес автокөлік кәсіпорны жүзеге асырады. Қалаішілік жолаушылар тасымалын тасымалдаушылар кіші сыйымдылықты автобустармен және жеңіл автокөліктермен де жүзеге асырады.

Санитарлық-техникалық нормаларға сәйкес 200 мыңнан астам халқы бар қалаларда үлкен және аса үлкен сыйымдылықтағы автобустар қалалық бағыттарда жүруі талап етіледі.

Экономиканың дамып, көлік санының артуына байланысты қаланың сәулеті мен сұлбасы да өзгеруде. Осыған байланысты автобус бағыттарының желісі ыдырап, жолаушыларға аялдамалар қалмады. Бұл жол жүру ережелері рұқсат етпейтін жерде жолаушылардың өтініші бойынша автобус жүргізушілеріне тоқтауға мүмкіндік береді.

Қалаішілік жолаушы тасымалдарына қажетті автобустардың саны және маршруттағы автобустардың қозғалыс аралығы төмендегі формулалармен анықталады[1,2,3,4,5]:

$$n_{m=\frac{T_{об}}{I}}, \text{ автобусов}; \quad (1)$$

$$I=\frac{T_{об}}{n_m}, \text{ мин}; \quad (2)$$

мұнда, n_m - маршруттағы автобустар саны,

I – қозғалыс интервалы,

$T_{об}$ -маршруттағы айналым саны.

Бұл көрсеткіштер қалаішілік жолаушылар тасымалдаулар барысында сақталмайды және көп жағдайда ескерілмейді, соның салдарынан жолаушылар үшін физикалық және моральдық – психологиялық жайсыздықтар және автобустардың тозуы мен істен шығуы орын алады. Еліміздің көлік кешенінде қалаішілік жолаушылар тасымалымен айналысатын автомобиль көлігінің алатын орны ерекше. Бұл сапалы қызмет көрсетумен және техникалық ақауы жоқ көліктің көмегімен халықтың сұранысы дер кезінде қанағаттандырылуы қажеттігін анықтайды. Жолаушыларды автомобильмен тасымалдауды

ұйымдастырудың негізгі қағидасы қабылданған қалаішілік жолаушылар тасымалдау ережелерінде көрсетілген, оны осы тасымалдаулармен айналысатын барлық қызметкерлер ұстануға тиіс. Ереже сақталса, азаматтардың сұранысы қанағаттандырылып, қызмет көрсету мәдениеті мен қауіпсіздік қамтамасыз етіледі. Ол үшін тиімді маршруттар жасақталынуы және көлік кәсіпорны персоналының еңбек өнімділігіне қойылатын талаптардың белгіленуі қажет. Жолаушыларды тасымалдауды ұйымдастыру ережелерін жүзеге асырудың бірнеше бағыттары бар[6,7,8,9,10]:

- жолаушылар ағынының тығыздығы зерттелуі керек;
- жолаушылар ағыны тасымалдаудың ұтымды бағыттарын зерделеп дайындауға мүмкіндік береді (қажет болған жағдайда жаңа маршруттар ашылады немесе барлары өзгертіледі);
- көлік құралдарының қозғалыс жылдамдығының нормалары анықталады;
- жүргізушінің жұмысын ұйымдастырудың оңтайлы формасы таңдалады;
- көліктің басқа түрімен келісілген қозғалыс кестесі жасалады;
- қалалық, қала маңындағы жолаушылар тасымалдауына қажетті автомобиль көлігін дамыту жоспары әзірленеді.

Жолаушылар тасымалы нарығындағы жағдайды сараптап, рентабельділігі төмен бағыттарды қайта жасақтап, тиімсіздерін жойып, азаматтардың қажеттіліктерін анықтау қажет. Бұл жерде жаңа кәсіпорындар ашылды ма, жаңа тұрғын аудан пайда болды ма, т.б. көрсеткіштер ескеріледі. Автокөлік жүргізушілеріне қойылатын талаптар – олардың белгілі бір деңгейдегі білімі болуы қажет, олар жолаушылар мен багажды тасымалдау нормаларын, көлікті басқару кезінде қауіпсіздік ережелерін сақтауы қажет. Сондай-ақ, тұрақты қалаішілік жолаушылар тасымалдау маршруттарының жұмысын қамтамасыз ету мақсатында келесі бағыттар бойынша жұмыстар атқарылуы қажет[6,7,8,9,10]:

- тұрақты қалаішілік жолаушылар тасымалдау маршруттарына қала халықының сұранысын зерттеу;
- тұрақты қалаішілік жолаушылар тасымалдау маршруттарына қажетті аялдамалар саны мен оның орнын белгілеу;
- тұрақты қозғалыстағы бағыттар бойынша жолаушыларды тасымалдайтын тасымалдаушылармен келісім бойынша автобустардың жүру кестесіне немесе аралықтарына өзгерістер енгізу;
- тасымалдаушылардың тұрақты қозғалыстағы, оның ішінде осындай тасымалдауды орындау кезінде пайдаланылатын автобустарда орнатылған спутниктік навигациялық жабдықты пайдалана отырып жолаушылар тасымалдауды ұйымдастыру туралы шарт талаптарының орындалуын бақылау;
- маршруттар бойынша автобустардың қозғалысын басқару;
- осы шарттардың талаптарына сәйкес тасымалдаушы лицензиялау туралы заңнаманы немесе белгіленген лицензиялық талаптарды өрескел бұзған жағдайда қалаішілік жолаушылар тасымалдаушымен жолаушыларды тасымалдауды ұйымдастыру туралы шартты біржақты бұзу талап етіледі. Жоғарыда аталған ережелер мен талаптарды ескере отырып, қалаішілік автобус бағыттарында жолаушыларға қызмет көрсетуде жоғары нәтижелерге қол жеткізуге болады.

Қолданылған әдебиеттер

1. Имандосов, А.Т. Көлік құралдарымен жолаушы тасымалдау негіздері [Мәтін]: Оқу құралы / А.Т. Имандосов, А.Н. Семернин.- Алматы: "Отан" баспасы, 2016.- 171 б.: 60x84.
2. АтькенЕржан.Жолаушыларды тасымалдау технологиясы және оны ұйымдастыру [Мәтін] : оқу құралы / Е. Атькен. - Алматы : "Бастау" баспасы, 2020. - 200 б. ; 60x84. - Библиогр.: 196 б.
3. Аязбай Марат Ділдәбекұлы.Жолаушылар тасымалын жобалау [Мәтін] : оқу құралы / М.Д. Аязбай, А.Т. Имандосов, А.Н. Семернин. - Алматы : Отан, 2021. - 158 б.
4. Блатнов М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1989.- 222 с.
5. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов /В.А.Гудков, Л.Б.Миротин, А.В.Вельможин,С.А.Ширяев; Под ред. В.А.Гудкова. -М.: Горячая линия –Телеком, 2004. - 448 с.
6. Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. – Челябинск Изд-во ЮУрГУ, 2005. -104 с.
7. В.А.Гудков, Л.Б.Миротин Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учеб./Под ред. Л.Б.Миротина .-М.: Транспорт, 1997. – 254 с.
8. ЛобановЕ.М. Транспортная планировка городов. – М.: Транспорт, 1990.- 239 с.
9. Спириин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учеб. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 400 с.
10. Володин Е.П., Громов К.Н. Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом: Учебник. –М.: Транспорт, 1982.- 198 с.

ГРНТИ 20.15.05

Медициналық ақпараттық жүйелер медициналық мекемеге қажетті атрибут негізінде

Есен Адыр

магистрант, Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет

Киргизбаева Б.Ж.

кандидат физико-математических наук, профессор, Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет, Алматы

Кілттік сөздер: медициналық ақпараттық жүйелер, бағдарламалық жүйелер, ақпараттық жүйелерді әзірлеу, бағдарламалық қамтамасыз ету, медициналық ұйымдар.

Аңдатпа

Ақпараттық жүйе (АЖ) басқару қызметтерінің қызметкерлеріне арналған ақпараттық қызмет көрсету жүйесі болып табылады және ақпаратты жинақтау, сақтау, беру және өндеу бойынша технологиялық функцияларды орындайды. Ол белгілі бір экономикалық объектіде қабылданған басқару қызметінің әдістері мен құрылымымен айқындалатын нормативтік құқықтық актілерді әзірлейді, қалыптастырады және қызмет етеді, оның алдында тұрған мақсаттар мен міндеттерді жүзеге асырады.

Аннотация

Информационная система (ИС) является системой информационного обслуживания работников управленческих служб и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации. Она складывается, формируется и функционирует в регламенте, определенном методами и структурой управленческой деятельности, принятой на конкретном экономическом объекте, реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

Annotation

An information system (IS) is an information service system for employees of management services and performs technological functions for the accumulation, storage, transmission and processing of information. It develops, forms and functions in the regulations defined by the methods and structure of management activities adopted at a particular economic object, implements the goals and objectives facing it.

Кіріспе

Қазіргі жағдайда, компьютер көптеген кәсіптердің таптырмас атрибуты болған кезде, адамның іс-әрекетін жартылай және толық автоматтандыратын бағдарламалық жүйелер құрылды. Мен салып жатқан жоба медициналық қызметтің көптеген аспектілерін автоматтандыру мақсатын көтермеді. Бастапқыда адам ақпаратпен жұмыс істеуге арналған құралдарды - медициналық мекеменің өзіндік терминалын ала алатын бағдарламалық пакетті қамтитын қабықшаны (ортаны) жасау қажет болды. Әрі қарай медициналық мекеменің қызметіне талдау жасалды, ол медицина қызметкерлерінің жұмысын ұйымдастыру процесін автоматтандыру қажеттігін көрсетті[1].

Зерттеудің мақсаты – заманауи басқарудың ақпараттық технологияларын пайдалана отырып, медициналық мекеменің ақпараттық жүйесін әзірлеу.

Осы мақсатқа жету үшін келесі зерттеу міндеттері қойылды:

- медициналық мекемелердің ақпараттық жүйелері туралы жалпы түсініктерді қарастыру.
- заманауи басқарудың ақпараттық технологияларын пайдалана отырып, медициналық мекеменің ақпараттық жүйесін дамыту.

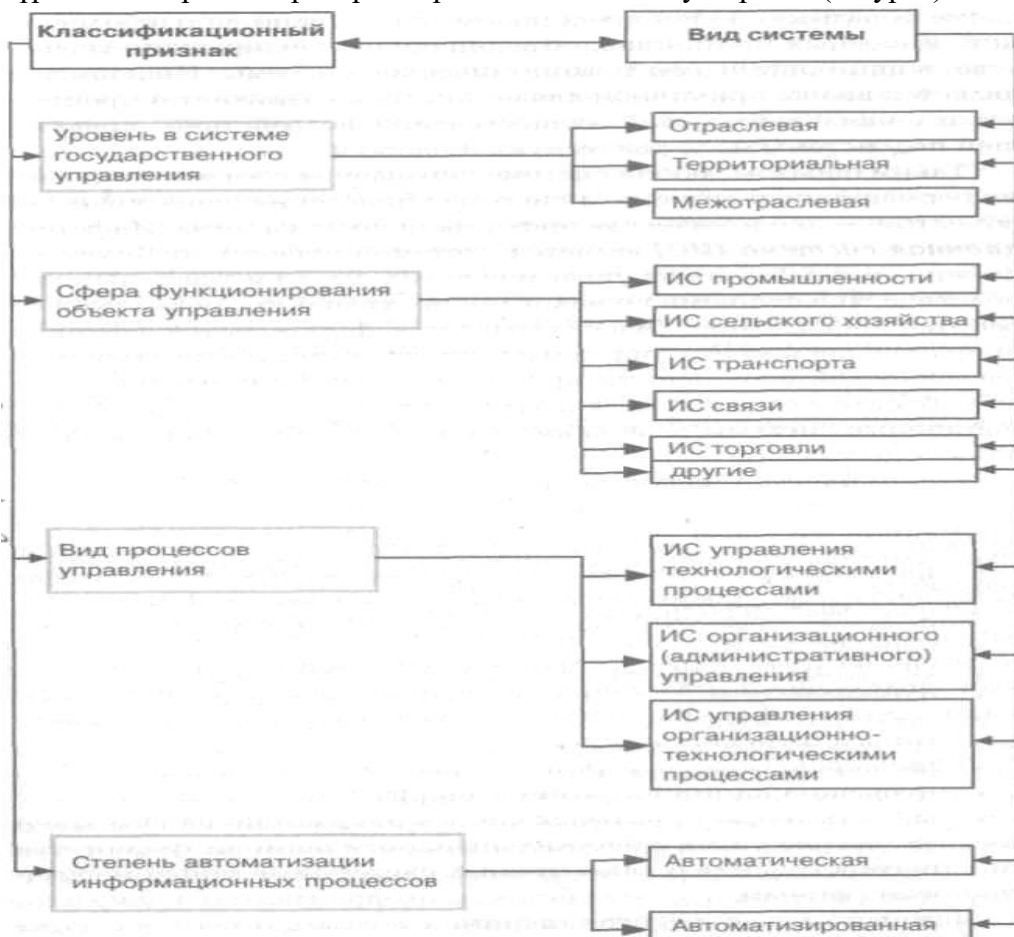
Зерттеу объектісі медициналық мекеме жұмысын автоматтандыру болып табылады.

Зерттеу пәні – медициналық мекеменің ақпараттық жүйесі.

Зерттеу әдістері: жалпы диалектикалық әдіс, салыстырмалы, аналитикалық, тарихи және логикалық әдістер, сонымен қатар жүйелік-құрылымдық, жүйелік-функционалдық әдістер және жалпылау әдісі.

Ақпараттық жүйелер туралы жалпы түсініктер.

Ақпараттық жүйе (АЖ) басқару қызметтерінің қызметкерлеріне арналған ақпараттық қызмет көрсету жүйесі болып табылады және ақпаратты жинақтау, сақтау, беру және өңдеу бойынша технологиялық функцияларды орындайды. Ол белгілі бір экономикалық объектіде қабылданған басқару қызметінің әдістері мен құрылымымен айқындалатын нормативтік құқықтық актілерді әзірлейді, қалыптастырады және қызмет етеді, оның алдында тұрған мақсаттар мен міндеттерді жүзеге асырады. Ақпараттық жүйелер алуан түрлі және бірнеше критерийлер бойынша жіктелуі мүмкін (1-сурет).



Сурет 1. Ақпараттық жүйелердің түрлері

Қазіргі уақытта медициналық ұйымдар үлкен көлемдегі мәліметтерді шығарады және жинақтайды. Біраз уақыт бұрын біздің еліміздің денсаулық сақтау саласында автоматтандыру белгілері іс жүзінде болған жоқ. Науқас карталары, бюллетеньдер, атқарылған жұмыстар туралы есептер, науқастар мен дәрі-дәрмектердің есебі қолмен, қағаз жүзінде жүргізілді. Соның салдарынан науқастарға қызмет көрсету жылдамдығы мен сапасы төмен болды. Бұл медициналық қателерге, карталардың ұзақ толтырылуына байланысты кезектерге әкеліп соқты, барлық медицина қызметкерлерінің жұмысын қиындатты. Оперативтік-аналитикалық ақпараттың жоқтығынан емдеу мекемесін басқару да қиындады[2].

Сондықтан диагностикалық, емдік, статистикалық, басқарушылық және басқа да міндеттерді шешуде үлкен және сонымен бірге өсіп келе жатқан ақпарат көлемін пайдалану қажеттілігі бүгінгі күні медициналық мекемелерде ақпараттық жүйелерді құруды анықтайды.

Ақпараттық технологиялар (АТ) басқару іс-әрекеті процесінде жүзеге асырылатын ақпаратты жинау, өңдеу, жинақтау, сақтау, таратуды іздеу, қорғау және тұтыну тәсілдері мен әдістерінің реттелген жиынтығы.

Қазіргі ақпараттық технологиялар басқару процесінде компьютерлерді, компьютерлік желілерді және бағдарламалық қамтамасыз етудің барлық түрлерін кеңінен пайдаланады. Ақпараттық технологияларды қолдану арқылы талдау және басқару шешімдерін қабылдау үшін жай ғана қажет ақпараттық жүйелерді (АЖ) құру процесі жеделдетіледі. Ақпараттық технологиялар екі факторды қамтиды – машина және адам[3].

Басқарудың тиімділігі ақпаратты барлық әлеуетті пайдаланушылар үшін: әртүрлі құрылымдар мен денсаулық сақтау қызметтері, басқару және бақылау органдары, медициналық техника мен дәрілік заттарды өндірушілер, ғылыми-зерттеу ұйымдары, медициналық тауарлар мен қызметтерді тұтынушылар үшін бірыңғай ақпараттық кеңістік құруға байланысты.

Емдік-профилактикалық көмектің сапасын арттыру барлық деңгейдегі денсаулық сақтауды ақпараттандырудың ең маңызды мақсаты және медициналық ақпараттық жүйенің негізгі міндеті болып табылады.

Жоғарыда аталған факторлардың барлығын ескере отырып, көптеген медициналық мекемелер өз қызметінде медициналық ақпараттық жүйелердің (МБЖ) қызметтерін пайдаланады.

HIS – бұл медициналық мекеменің қызметін басқаруға және сапалы жаңа деңгейде медициналық қызмет көрсетуге мүмкіндік беретін әмбебап бағдарламалық өнім.

АИЖ ерекшелігі – медициналық ақпаратпен жергілікті жұмыстан мекеме арқылы өтетін барлық деректер бір ақпараттық ортадан қолжетімді интеграцияланған жүйеге көшу. Сонымен қатар қағаз тасымалдағыштар өткеннің еншісіне айналуға.

MIS медициналық көмек көрсету шығындарын бақылауға, медициналық мекеменің медициналық және статистикалық деректеріне жедел қол жеткізуді қамтамасыз етуге, ақпараттың қайталануын және көптеген есеп беру нысандары мен құжаттарын толтыруды болдырмауға және медицина қызметкерлеріне жүктемені айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді.

Медициналық ақпараттық жүйенің функционалдығы мыналарды қамтиды:

Ақпаратты жинау, тіркеу және құрылымдау. MIS пайдаланушылар енгізген бастапқы ақпаратты алады (жүйелік оператор, реестр қызметкерлері, емдеуші дәрігерлер және т.б.).

Енгізу кезеңінде ақпаратты құрылымдау және стандарттау жүзеге асырылады, бұл оны өңдеу процесін жылдамдатуға мүмкіндік береді [4].

Ақпарат алмасу және біртұтас ақпараттық кеңістік құру. MIS пайдаланушыларға қажетті ақпаратқа бір уақытта қол жеткізуге, сондай-ақ медициналық құжаттарды жүргізуді бақылауға мүмкіндік береді.

Ақпаратты сақтау және алу. Жүйедегі бірыңғай деректер базасының арқасында пациент туралы қажетті ақпаратты жылдам тауып, пациент қайта-қайта медициналық көмекке жүгінген кезде ақпараттың қайталануын болдырмайды.

Статистикалық мәліметтерді талдау. Дәрігерлер мен емдеу мекемелерінің басшылары одан әрі талдау үшін қажетті жиынтық ақпаратты ыңғайлы нысанда ала алады.

Медициналық көмектің тиімділігі мен сапасын бақылау

MIS медициналық көмектің нәтижелерін бағалауға және барлық қажетті стандарттарға сәйкестігін бақылауға мүмкіндік береді.

Медициналық құжаттамамен ыңғайлы жұмыс. MIS көмегімен дәрігер емдеу шараларын сыни тұрғыдан талдай алады, сондай-ақ медициналық көмектің сапасын бақылау бойынша бұрынғы шешімдерді қайталайды.

Мекеме жұмысын талдау және бақылау, ресурстарды басқару. Жүйе емделушілерге көрсетілетін барлық медициналық қызметтерді есепке алуға, шоттардың төленуін бақылауға, мекеменің мүмкіндіктерін толық пайдаланбау салдарынан жоғалған қаражат көлемін есептеуге және әрбір емдеу жағдайында денсаулық сақтау мекемелерінің кірісін анықтауға мүмкіндік береді.

MIS енгізу мыналарға мүмкіндік береді:

- Деректерді қайталап енгізуден құтылыңыз.
- Қажетті ақпаратқа қол жеткізуді жеделдету.
- Медициналық құжаттардың сапасын айтарлықтай жақсарту.
- тағайындаулардың артықтығын жою.
- Медициналық қателердің ықтималдығын айтарлықтай төмендетіңіз.
- Тексеру және емдеу уақытын қысқарту.
- Медициналық мекемелер қызметінің ашықтығын және басқару шешімдерінің тиімділігін арттыру[5].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Архангельский А.Я. Интегрированная среда разработки. От версии 1 до версии 6. - М.: ЗАО "Издательство БИНОМ", 2019.-343с.
2. Когловский М.Р. "Технология баз данных на персональных ЭВМ". - М.: Финансы и статистика, 2016.-343с.
3. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2017.- 351 с.
4. Тельман Дж. "Основы систем баз данных". - М.: Финансы и статистика, 2015.-165с.
5. Цикритизис Д., Лоховски Ф. Модели данных. – М.: Финансы и статистика, 2016.- 344 с.

ГТАХР: 30.19.55

Кіші және орташа дебитті ұңғымалардан күрделі жағдайда мұнай өнімдерін игеру

Амангельдиева Гульмадина Булатовна

магистр, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Балапанов Максат Абишевич

магистрант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Ерібай Тоғжан Бейбітқызы

студент Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: сорап қондырғы, мұнай кәсіпшілігі, ұңғыма, механикалық қоспа, сұйықтықтың температурасы, сулану, парафин, тұтқырлық.

Аңдатпа. Бұл мақалада кен орындарындағы мұнайдың бастапқы және ағымдағы қорларының құрылымы, күрделі жағдайларда мұнай өндіруге арналған сорап қондырғыларының жұмыс жағдайлары мен сенімділігін талдау қарастырылған. Зерттеуде барлық элементтердің өзара байланыста болатыны, мұнай өндіруге арналған сорап қондырғыларын жобалаудың, өндірудің, сынаудың және пайдаланудың кешенді жүйесін құру қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Жұмыста келтірілген бағалаулар негізінде мұнайдың қиын алынатын қорларын игерудің басым бағыттары ретінде төмен өткізгіш қабаттар мен қалдық мұнай ресурстарын игеру мәселелерін қарастыруға мүмкіндік береді.

Қазақстанның мұнай өнеркәсібінің қазіргі даму кезеңі құлдырайтын өндіріс сатысына енуімен сипатталады. Көптеген ірі кен орындары өнімнің сулануының қарқынды өсуімен сипатталады. Соңғы жылдары мұнай өндірудің төмендеу процесі көшкін тәрізді сипат алды. Мәселен, 2010-2020 жылдар кезеңінде мұнай өндірудің жылдық көлемі 200млн. тоннадан астамға төмендеді, тоқтап тұрған ұңғымалардың саны үнемі өсіп келеді. Мұнай кәсіпшілігінде мұнай қорларының қолайсыз геологиялық-технологиялық құрылымы қалыптасты, онда дәстүрлі (технологиялық игерілген) қорлардың үлесі тек 35%-ды құрайды. Сонымен қатар, қиын өндірілетін мұнай қорларының үлесіне (төмен өткізгіш қабаттар, қалдық қорлар, терең жүктелген горизонттар, тұтқырлығы жоғары мұнай, газ асты аймақтары) 2/3 немесе 65% келеді.

Қорлар құрылымының нашарлауының салдары өндіруші ұңғымалардың орташа дебитінің күрт төмендеуі болып табылады. 20 жыл ішінде Құмкөл кен орны аймағында мұнай ұңғымаларының орташа дебиті тәулігіне 39 тоннадан 9 тоннаға дейін төмендеді. Қорлардың құрылымының нашарлауының, Қазақстанның көптеген мұнай кен орындарының игерудің соңғы кезеңдеріне көшуінің әсерінен, судың ұлғаюы, парафиндер мен шайырлардың түсуі, резервуардағы сұйықтықпен бірге механикалық қоспаларды шығару мұнай ұңғымаларын пайдалануды қиындатады.

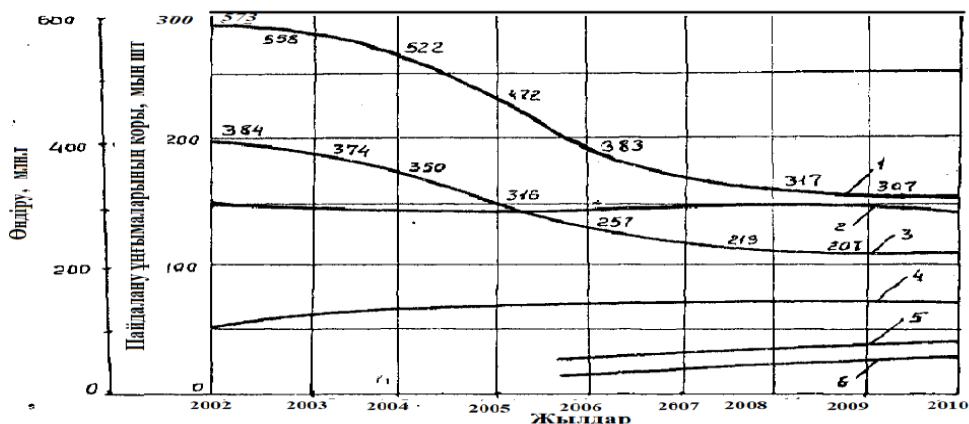
Қазақстан Республикасының мұнай өнеркәсібінің даму ауырлық орталығы, күрделі геологиялық және техникалық жағдайлары бар аз және орташа дебитті ұңғымаларды механикаландырылған пайдалануға беру арнайы сораптарын жабдықтарын құру және

пайдалану міндеттерін алғашқы орынға қояды. Ол үшін күрделі жұмыс жағдайларында аз және орташа дебитті ұңғымалардан мұнай өндіруге арналған ұңғымалық сорап қондырғыларын жобалаудың ғылыми негізделген әдістерін, сондай-ақ осы жабдықты оның жұмысы кезінде оңтайлы таңдау және диагностикалау әдістерін жасау қажет. Бұл [1,2] еңбектерінде келтірілген нақты деректерден және 2001-2010 жылдар аралығындағы өзгерістің болжамды бағаларынан, ұңғымалардың өнімділігі әртүрлі қорлардың үлесінен көрінеді (кесте 1).

Кесте. 1.

Мұнай өндірудің орташа мәні	%
Дәстүрлі	38-40
Күрделі кен қабаттары	16-20
Терең орналасқан горизонттар	10-30
Қалған кен қорлары	0-10
Жоғары тұтқырлы мұнайлар	5-35
Газ аймағындағы аудандар	10-30

Қор құрылымының нашарлауының әсерінен мұнай өндірудің капитал сыйымдылығы мен еңбек сыйымдылығының өсуі байқалады (Сурет 1). Кен орындарын игерудің дәстүрлі технологиясымен қиын алынатын қорлар мұнай беру коэффициентінің өте төмен мәндерімен сипатталады.



Сурет 1. Жылдар бойынша мұнай өндірудің төмендеу графигі

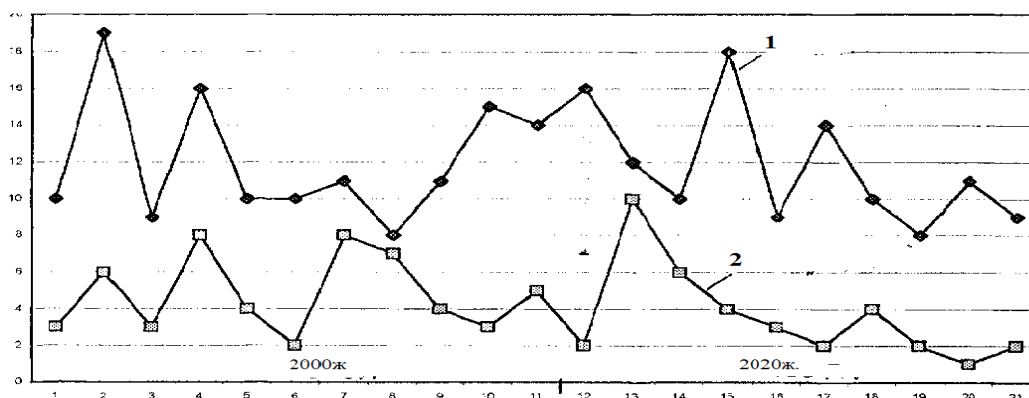
Жұмыста [1] кен орындарындағы мұнайдың бастапқы және ағымдағы қорларының құрылымы келтірілген, бұл елдің негізгі мұнай аймақтарының бірінің эволюциясының типтік көрінісін көрсетеді. Материалдан қазіргі уақытта мұнай қорларының едәуір бөлігі қиын алынатын санатқа жататыны, яғни дәстүрлі игеру әдістерін қолдану кезінде төмен қарқынмен мұнай шығымы төмен (әдетте 20-30%-дан аспайтын) пайдаланылатыны көрініп тұр.

Сонымен қатар, Қазақстанда үлкен аумаққа таралған төмен өнімді кен орындарының саны көп. Олардың айрықша ерекшелігі, өнімді қабаттардың үлкен гетерогенділігі,

мұнайдың жоғары тұтқырлығы. Қазіргі уақытта мұндай кен орындарын игеру баяу жүруде, өйткені қолданыстағы технологияларда айтарлықтай қаражат қажет. Қоры 1млн. т. кем шоғырлардан мұнай қорының тоннасы 10млн.т. кен орындарына қарағанда 10-50 есе қымбат тұрады [3]. Жаңа кен орындарын игеру ұңғымалар санының өсуімен және бұрғылау тереңдігімен қатар жүреді. Жоғарыда айтылғандармен байланыс-ғылыми негізделген жобалау және пайдалану мәселелері маңызды болып табылады. Мұнда пайдаланудың орташа жағдайлары үшін әзірленген стандартты қондырғыларды пайдалану жабдықтың істен шығуы бойынша атқарымның 2 есе төмендеуіне әкеледі. Сондықтан күрделі жағдайларда мұнай өндіруге арналған сорап қондырғыларының жұмыс жағдайлары мен сенімділігін талдау, мұнай өндіруге арналған сорап қондырғыларын жобалау, өндірудің, сынаудың және пайдаланудың кешенді жүйесін құру қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасының мұнай өнеркәсібінің қазіргі жағдайы мен даму перспективасын сараптау негізінде, кіші және орташа деңгейдегі мұнай ұңғымаларының салмағы туралы қорытындылар жасалып, пайдалану кезінде көптеген факторларға: ұңғыма бағанының қисаюы, қабат өнімдерінің қатты сулануы, айдалатын сұйықтың жоғары дәрежедегі коррозиялық белсенділігі, газдық факторлардың үлкен мәнделері және т.б. байланысты қиыншылықтарға ұшырайды. Жұмыста [4] сонымен қатар қазіргі заманғы мұнай өндіру жағдайында штангсыз сорғылармен қолдану тиімділігі қарастырылған, мұнда ұңғымалардың барлық қорының 35%-дан астамы жабдықталған. Игеру интервалында 50-ден 300м³/ тәулігіне ЭОТС 40%-дан асады, бірақ шағын кен орындарын игеру саласында ЭОТС ПЭК күрт төмендейді. Оның жағдайын қашықтықтан бақылауды ұйымдастыру, сондай-ақ өнімділікті реттеу жеңілдігі бойынша ЭОТС штангалық ұңғымалық сорап қондырғыларынан (ШҰСК) едәуір асып түседі.

Бұл жағдайда ұңғыма өнімдерінің сулануының, өнімді горизонттардан құм шығарудың артуы, жабдықтың сапасыз таңдалуы және басқа да себептер кен орны аймағында РС-істен шығумен байланысты авариялардың көбеюіне әкеледі. Егер кәсіпшіліктерде олардың істен шығу үлесі барлық санынан 7-8%-дан аспаса, кейбір кен орындарында қазіргі уақытта 23-25%-ға дейін жетеді. 2000-2020 жылдардағы авариялардың динамикасы 2-суретте көрсетілген. 2000-2010 жылдары шартты диаметрі 32мм және 38мм сораптардың қажетті мөлшерінің болмауы үлкен диаметрлі сорғыларды қолдану қажеттілігіне әкелді. Есептеулер көрсеткендей, жабдықты оңтайлы таңдау (ұңғымалық және жердегі жабдықтардың қажетті өлшемдері болған кезде) тек қана бір кен орнында жабдықтың металл сыйымдылығын 850-1200тоннаға азайтуға және электр энергиясын тұтынуды 15-27% төмендетуге мүмкіндік береді.



Сурет 2. Құмкөл кен орны ұңғымаларындағы РС-істен шығу динамикасы

ШҰСҚ-мен жабдыкталған ұңғымаларда жөндеу жұмыстарын жүргізу себептерінің арасында тозған ұңғымалық сораптарды ауыстыру жұмыстары (сол немесе өзге де өлшемге) негізгі болып табылады-шамамен 65%, штангалар бағанасының істен шығуы 8-10%-дан аспайды; сағалық жабдықты жөндеу бойынша жұмыстар (тығыздама және жылтыратылған шток) 10-12%-ды құрайды. ШҰСҚ жабдыкталған ұңғымаларда 2010 жылдың 9 айында жөндеу жұмыстарын өткізу себептері 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2. ШҰСҚ жабдыкталған ұңғымаларда жөндеу жұмыстарын өткізу

№	Жөндеу түрлері	жөндеу саны	жалпы санынан, %
1	Тозған ұңғыма сорабын сол өлшемдегі үлгіге ауыстыру	482	58,2
2	Тозған ұңғыма сорабын үлкенірек өлшемге ауыстыру	41	5.8
3	Тозған ұңғыма сорабын кіші өлшемге ауыстыру	19	2.3
4	Штангалардың үзілуібұралуы	72	8.7
5	Жылтыратылған өзекшені ауыстыру	81	9.8
6	Сағалық тығыздаманы ауыстыру	15	1.8
7	Басқа себептер	116	14.0
	Барлық жөндеулер	826	100.0

Жоғарыда айтылғандармен байланыс ғылыми негізде қондырғылардың типтік өлшемдері бойынша істен шығу істеріне талдау төменднгідей нәтижелер берді (кесте.3). Демек, бұл статистикалық біртекті үлгілер, бұл кен орнында пайдалану жағдайында ЭОТС істен шығуының бірдей сипатын растайды. Жоғарыда келтірілген талдау және авариялардың ұңғымалардың тек 15%-ында болатындығы сәтсіздіктің өндірістік және пайдалану табиғаты туралы айтуға мүмкіндік береді. Көрсетілген деректерден, сондай-ақ істен шығулар бір ұңғымаларда емес, жоғарыда көрсетілген ерекшеліктермен бүкіл қор бойынша орын алатыны шығады. Бұл талдау өкілдік үлгіде жасалды деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

Кен орындарында мұнай ұңғымаларын пайдалануды талдау пайдалану қорының негізі орташа және жиі сулану дәрежесі жоғары (98%-ға дейін), динамикалық деңгейі өте төмен (ұңғыма сағасынан 1500м-ге дейін) аз және орташа дебитті ұңғымалар болып табылатынын көрсетті.

Кесте 3. Қондырғылардың типтік өлшемдері бойынша істен шығуын талдау

Сораптар	Сынамаларды іріктеу, дана	Іріктеудің орташа мәні	Орташа квадратты ауытқу
Жөнделген			
50 Э-	56	50,4	36,0
80 Э-	68	47,6	36,1
125 Э-	27	50,2	36,8
Жаңа			
50 Э-	24	47,0	37,9
80 Э-	21	49,1	36,9

Жоғарыда аталған барлық күрделі факторлардың болуы ұңғымалық сорап жабдықтарының істен шығуының едәуір төмендеуіне, жерасты жөндеулері мен пайдалану шығындарының өсуіне әкеледі, мұнай кәсіпшіліктерінің қосалқы бөлшектер мен құралдарға қажеттілігін арттырады, мұнай өндіру тиімділігін төмендетеді. Қазақстан Республикасының мұнай өнеркәсібінің жай-күйі мен даму перспективаларын талдау нәтижесінде аз және орташа дебитті мұнай ұңғымаларының нақты салмағы туралы қорытынды жасалды, олардың жұмысы ұңғыманың қисықтығы, резервуар өнімдерінің жоғары сулануы, сорылатын сұйықтықтың едәуір коррозиялық белсенділігі, газ факторларының үлкен мәні және т.б. анықталды (ең алдымен механикалық қоспалар). "Төмен дебит" немесе "орташа дебит" ұңғымасы ұғымы екі компонентпен сипатталуы мүмкін-техникалық, экономикалық және гидромеханикалық. Егер "аз және орташа дебитті ұңғыма" Гидромеханикалық ұғымы тұрақты болса және тәулігіне 7-20м³ [5,6] мөндерімен және тәулігіне 50-80м³ дебитпен шектелген болса [5,7] орташа дебитті ұңғымалар үшін аз және орташа дебитті ұңғымалардың техникалық-экономикалық шекарасы баға мен акциздік саясатқа, сұранысқа, ұсынысқа және мұнайдың өзіндік құнына байланысты үнемі өзгеріп отырады. Қазіргі уақытта мұнай кен орындары үшін тәулігіне 3-4тонна және тәулігіне 1,5-2,5тонна мұнай ұңғымаларының шығуының экономикалық тиімді төменгі шекарасы болып табылады. Қойнауқаттық сұйықтықтың сулануы кезінде сұйықтық бойынша дебиттің 80-90% тәулігіне 21-47м³ құрайды, бұл іс жүзінде гидромеханикалық параметрлермен белгіленген шекаралармен сәйкес келеді. Осындай дебит шамаларында кен орындарының барлық ұңғымаларының 55%-70%-дан астамы аз және орташа дебит санатына жатқызылуы мүмкін [7]. Бастапқы деректердің дәлдігі мен сенімділігі мұнай өндіруге арналған сорап жабдықтарын жобалау нәтижелеріне, атап айтқанда, сенімділік пен техникалық-экономикалық тиімділік өлшемдеріне, әсіресе мұнай ұңғымаларын пайдаланудың күрделі жағдайларында шешуші әсер етеді. Теориялық зерттеулер мен үздіксіз арқан штангалары бар ұңғымалық сораптарды орнатудың математикалық моделі

негізінде жасалған, аз және орташа дебитті ұңғымаларды пайдалану кезінде тиімді түрі ұсынылды. Дайындалған есептеу және құрастыру әдістерін қолдана отырып жетілдірілген ұңғымалық диафрагмалық сораптар, стандартты сораптарға қарағанда 5-7 есе жоғары жұмыс істейді. Диафрагмалық сораптар жоғары минералданған резервуарлық сұйықтықты және механикалық қоспалары көп сұйықтықты сорып алу кезінде әсіресе тиімді. Ұсынылған әдістерге сәйкес есептелген резеңке диафрагмалардың беріктігі сынақтарда анықталған беріктіктің нақты мәндерімен жақсы сәйкес келеді. Негізгі конструктивтік және күштік параметрлері шығарылған тәуелділіктер бойынша анықталған негізгі қолдану саласы-төмен дебитті ұңғымалар гидроштанг сораптарының қондырғылары олардың өндіру мүмкіндіктерін өзгертудің қарапайымдылығы мен жеңілдігі тұрғысынан жұмысқа қабілетті және тиімді болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Хасаншин Л.Р. Функционирование глубинно-насосного оборудования в осложненных условиях//Энергоэффективность. Проблемы и решения. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции 19 октября 2011 г.-Уфа, 2011.-С. 122-130.
2. Жунусова Э.Б. Использование нефтяного газа: проблемы и решения//Нефтегазовые технологии.-М., 2001. – № 4. – С. 20-22
3. Кучурин А.Е., Бекетов С.Б. Совершенствование техники и технологии добычи с помощью скважинных штанговых насосов на месторождениях со слабосцементированными коллекторами. «Горная книга» 2012.-С.268-27
4. Топольников А.С., Литвиненко К.В., Рамазанов Р.Р. Комплексный подход к проектированию системы механизированной добычи нефти в условиях выноса мехпримесей. НТЖ «Инженерная практика». 2010. №2.-С. 84-89
5. Жеребцов Е.П., Авраменко А.Н., Самойлов В.В., Лобода И.В., Чудин В.И. Технологический контроль дебита нефтяных скважин в ОАО "Татнефть"//Нефтяное хозяйство. - 2000.- №11.- С. 97-99
6. Ким С.К., Куприянова Т.А. Коррозия внутрискважинного оборудования на месторождениях ОАО «Коминнефть»//Проблемы освоения Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции.- Науч.-тех. сб, - Ухта: -2002.- с. 163-173.[2]
7. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Высшая школа, 2003.- 5
8. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Каштанов В.С., Сабиров А.А. Результаты внедрения системы диагностики работоспособности скважинных штанговых насосных установок. Материалы научно-технической выставки-конференции «КомпьюМаркет-96».М.: ГАНГ им. И.М.Губкина,1996.-С.143-148
9. Муштаев В.И. Повторная оценка остаточного ресурса оборудования/ В.И.Муштаев, Ф.А.Несвижский, В.С.Шубин//Химическое и нефтегазовое машиностроение.-2004.- №6.- С.37-39.
10. Вихман Р.Г., Филиппов В.Н. Применение нефтедобывающих систем в осложненных условиях. Обзорная информация, Сер. ХМ-4 «Насосостроение»:- ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ.-1989.-26с.

ГТФХР 29.03.35

ДАЛЬНОМЕР ЖҰМЫСЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ПРИНЦИПТЕРІН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ

Куанбаева Б.У, Тәуекелова Ұ.А., Маженова А.

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің КеАҚ қауымдастырылған профессоры, п.ғ.к.. Атырау қ.

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің КеАҚ магистранттары

Кілт сөздер: дальномер, Electronics Workbench, жиілік араластырғыш, модель.

Андатпа. Мақалада лазерлік дальномердің жалпыланған құрылымдық схемасы зерттеледі. Модуляцияның үлкен жиілігінде фазалық айырмашылықты өлшеу қиын. Ол үшін өлшенетін жоғары жиілікті сигнал жиілігін дыбыстық сигналдарға дейін төмендетеп, тікелей түрлендіру схемасы бойынша орындау ұсынылады.

Аннотация. В статье рассматривается обобщенная структурная схема лазерного дальномера. Трудно измерить разность фаз на высоких частотах модуляции. Для этого рекомендуется уменьшить измеряемую частоту высокочастотного сигнала к звуковым сигналам и выполнить схему прямого преобразования.

Annotation. The article considers a generalized structural diagram of a laser rangefinder. It is difficult to measure the phase difference at high modulation frequencies. To do this, it is recommended to reduce the measured frequency of the high-frequency signal to audio signals and perform a direct conversion circuit.

Бізді қоршаған барлық объектілердің, процестер мен құбылыстардың өзіндік математикалық және физикалық заңдармен сипатталған модельдері бар және оларды қолдану инновациялық аспаптар мен жүйелерді зерттеу мен құру кезінде ең күшті механизм болып табылады.

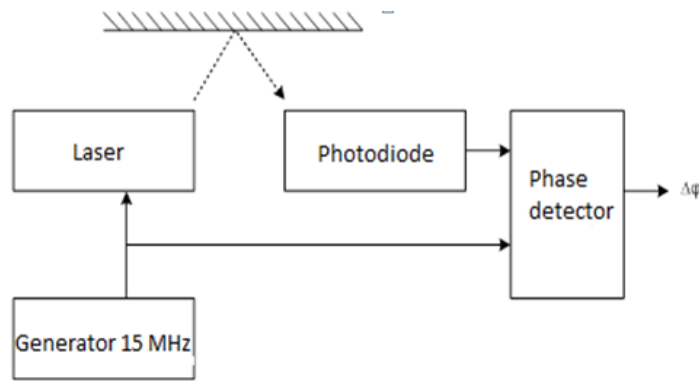
Дальномер - бақылаушыдан объектіге дейінгі қашықтықты анықтауға арналған құрылғы. Екі объект арасындағы қашықтықты өлшеу міндеті әрқашан да қажеттілікке ие, өйткені құрылыста, геодезияда, фотосуреттегі айқындықты көрсету үшін, әскери істерде, навигацияда, астрономияда және т.б. объектілерді жоғары дәлдікпен орналастыру қажеттілігіне байланысты оның техникадағы маңызы ерекше өсті. Сонымен қатар, дальномерлерді қолданудың әртүрлі салаларында дәлдікке, максималды өлшенетін диапазонға, өлшеу қарқынына, жабдықтың массасы мен өлшемдеріне қойылатын талаптар да үнемі күшейтілуде.

Аталған факторларға сәйкес біздің зерттеулерімізде қашықты өлшеуіштің оның оңтайлы параметрлерін таңдау үшін бастапқы ұсынымдарды одан әрі айқындау бойынша математикалық және виртуалды модель құру мәселелерін зерттейміз. Қашықтықты өлшеудің фазалық әдісін жүзеге асыратын лазерлік дальномердің жалпыланған құрылымдық схемасын қарастырамыз (1- сурет).

Біз зерттеу жұмыстарымызда қашықтықты өлшеудің үш әдісін талдадық. Соның бір әдісі ретінде - жиілік араластырғышты модельдеу әдісін ұсынамыз.

Әдістің мәні - модуляцияланған лазер сәулесі объектіге жіберіледі, ол содан кейін

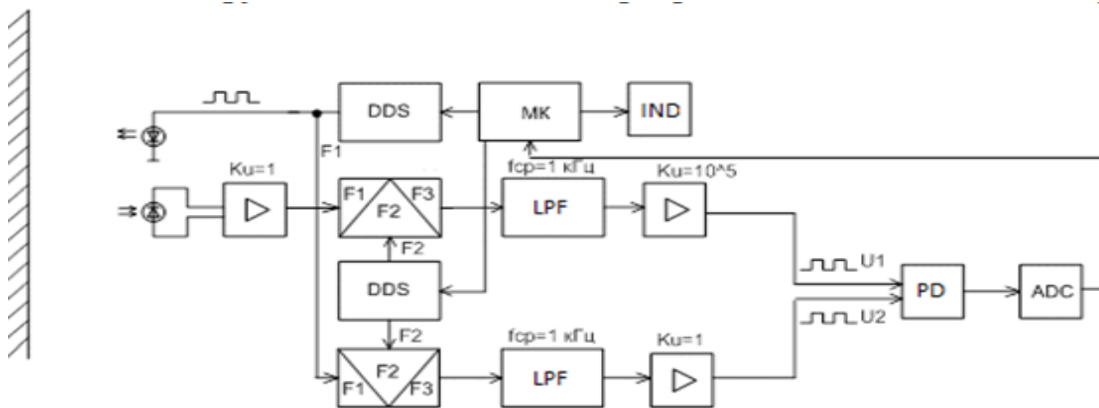
оның бетінен шағылысады және кері қайтарылады. Қабылдау құрылғысы алынған сигналды өңдейді және шығыс және қабылданған сигнал фазаларының айырмашылығымен объектіге дейінгі қашықтықты анықтайды. Бұл өлшеу әдісін іске асырудағы қиындықтар - жоғары жиілікте шағылысқан сигналдың күшейтілуін және фазаны одан әрі детектрлеуді қамтамасыз ету техникалық қиын екендігінде болып табылады. Оларды жеңу үшін сигналды қабылдау құрылғысын өлшеу және тірек сигналдарының жиілігін дыбыстық сигналдарға 1 кГц-ке төмендете отырып, тікелей түрлендіру схемасы бойынша [1] орындау ұсынылады. Бұл жағдайда сигнал фазаларының айырмашылығы туралы ақпарат сақталады. 2-суретте әзірленген дальномердің функционалды диаграммасы көрсетілген.



1- сурет - Лазерлік дальномердің жалпыланған құрылымдық схемасы

Мұндағы Laser - лазерлік жарық диоды, Photodiode – фотодиод, Phasedetector – фазалық детектор, Generator – тікелей цифрлік сағат синтезі бар жоғары жиілікті генератор.

Сигналдарды генерациялау үшін тікелей сандық жиілік синтезі (DDS) бар екі жоғары дәлдіктегі генератор қолданылады [1, 2]. Өлшеу сигналының негізгі күшейтілуін кернеу бойынша күшейту коэффициенті $K_U = 10^4$ төмен жиілікті электронды күшейткіш қамтамасыз етеді.



2– сурет - Лазерлік дальномердің функционалдық схемасы

(DDS - жоғары жиілікті генератор, МК-микроконтроллер, LPF-төмен жиілікті сүзгі, IND-индикация, PD – фазалық детектор, ADC - аналогты-цифрлық түрлендіргіш)

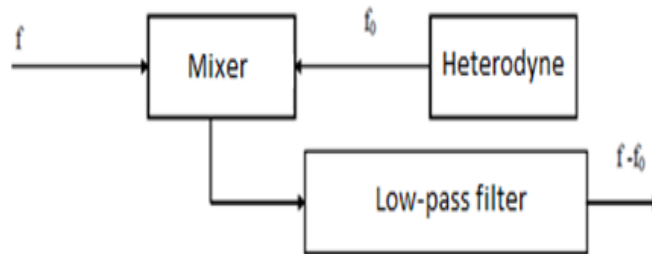
Жиілік араластырғышты модельдеу. Модуляцияның үлкен жиілігінде фазалық айырмашылықты өлшеу техникалық жағынан ыңғайсыз болғандықтан, дыбыстық жиілік аймағында алдыңғы сигнал жиілігін төмендету қолданылады. Бұл жағдайда сигнал фазаларының айырмашылығы туралы ақпарат сақталады. Пайдаланылатын жиілікті төмендету схемасы 3 - суретте көрсетілген.

Мысалы, кіріс сигналы мен гетеродиннің сигналы келесі түрде болсын:

$$X_{\text{кіріс}} = A_{\text{кіріс}} * \sin(2\pi ft + \Delta\varphi), \quad X_{\text{гіт}} = A_{\text{гіт}} * \sin(2\pi f_0 t)$$

Онда, араластырғыштың шығысында келесі өрнекке пропорционал сигнал алынады:

$$\begin{aligned} X_{\text{шығыс}} &\sim X_{\text{кіріс}} * X_{\text{гіт}} = A_{\text{кіріс}} * A_{\text{гіт}} * \sin(2\pi ft + \Delta\varphi) * \sin(2\pi f_0 t) \\ &= \frac{A_{\text{кіріс}} * A_{\text{гіт}}}{2} * \cos(2\pi(f - f_0)t + \Delta\varphi). \end{aligned}$$



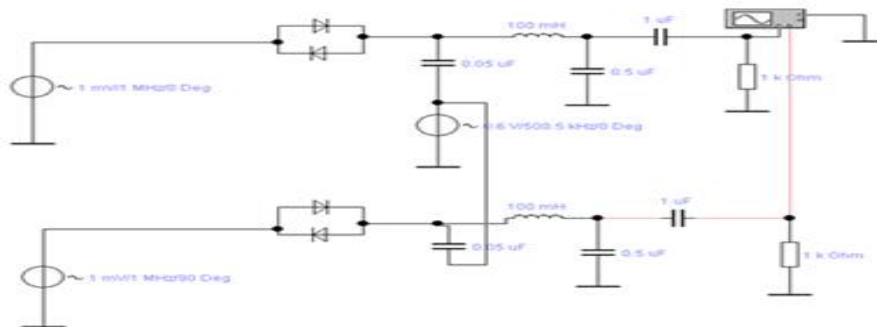
3- сурет – Жиілікті төмендету схемасы

Мұндағы Mixer - араластырғыш, Heterodyne - гетеродин, Low-pass filter - төменгі жиіліктің сүзгісі.

Сонымен, араластырғыштың шығысындағы сигнал - бұл $f - f_0$ жиіліктерінің айырмашылығына және $f + f_0$ жиіліктерінің қосындысына тең жиіліктері бар гармоникалық сигналдардың қосындысы болып табылады. Бұл жағдайда фазалық айырмашылық туралы ақпарат шығыс сигналында сақталады. Араластырғыштың шығысына қосылған төмен жиілікті сүзгіні көмегімен жиіліктер айырмашылығы $f - f_0$ компонент (құраушы) бөлінеді, ал араластырғыштың шығыс сигналының басқа компоненттері басылады. Жиіліктер айырмашылығы аралық жиілік деп те аталады. Эксперименттік қондырғыда гетеродиннің жиілігі айырмашылық жиілігі дыбыстық жиіліктер диапазонында болатындай етіп таңдалады (килогерцтің жүздеген герц бірліктері). Жиілікті төмендету операциясы фотоқабылдағыштан келетін сигналмен де, тірек сигналмен де жүзеге асырылады [2].

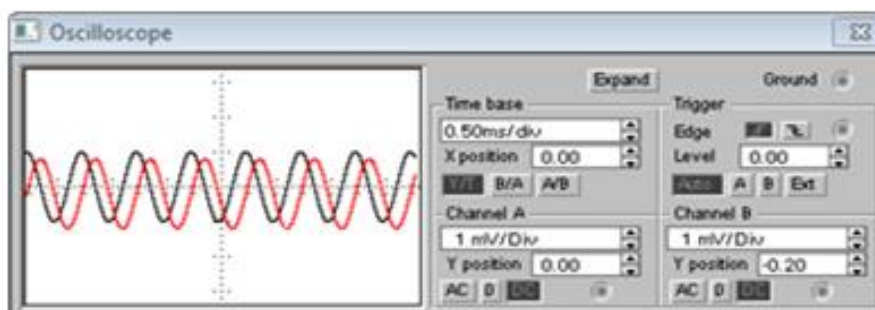
Біз 4 - суретте көрсетілген араластырғыш схемасын модельдейміз, оның жұмысын бағалаймыз, сонымен қатар жиілік төмендеген кезде фазалық айырмашылық туралы

ақпарат сақталатынына көз жеткіземіз.



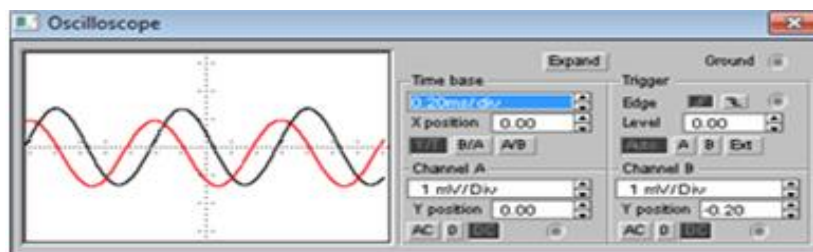
4- сурет – Араластырғыштың жұмысын зерттеуге арналған принципалдық схемасы

5- суретте 1 МГц жиіліктегі сигналдың осциллограммасы берілген.



5- сурет – 1 МГц жиіліктегі осциллограмма

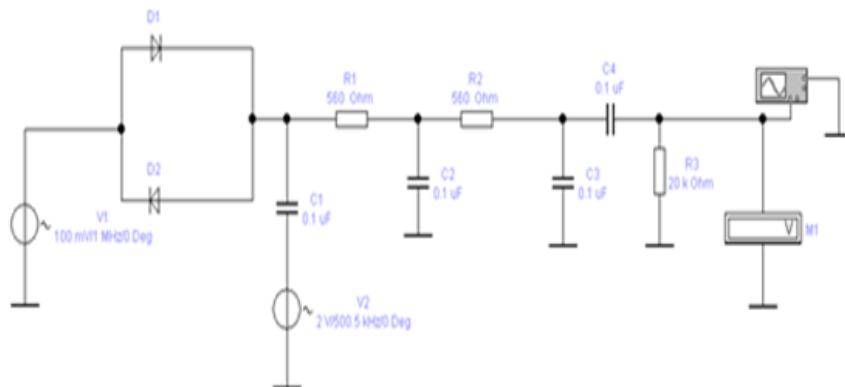
Жиілікті 1 кГц –ке төмендетіп, 6 - суретте берілген сигналдың осциллограммасын аламыз



6- сурет – 1 кГц жиіліктегі осциллограмма

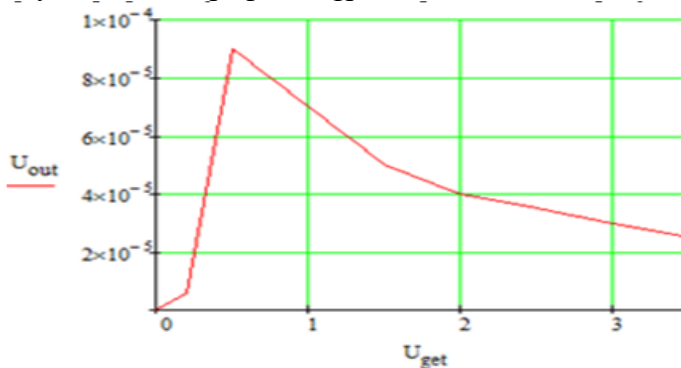
5 және 6 - суреттер өлшеу және тірек сигналдарының жиілігі 1 кГц-тегі дыбыстық жиілікке дейін төмендеген кезде фазалардың айырмашылығы туралы ақпарат сақталатынын растайды.

Араластырғыштың шығыс сигналының деңгейі 7 - суретте көрсетілген схема үшін гетеродин сигналының деңгейінен қандай тәуелділікте болатынын анықтаймыз.



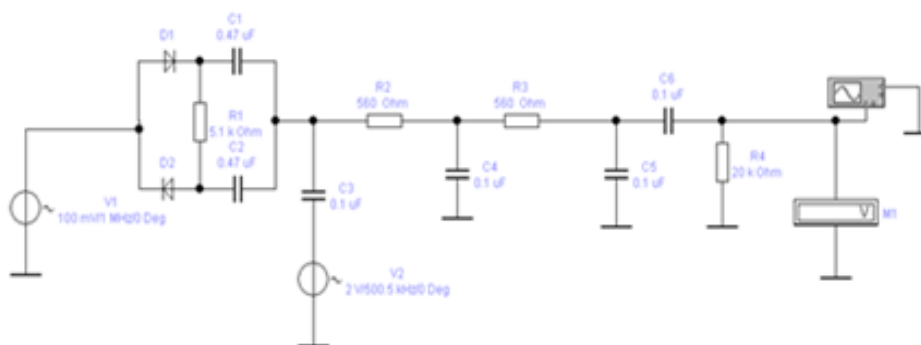
7- сурет – Араластырғыштың шығыс сигналының деңгейінің гетеродинн сигналының деңгейінен тәуелділігін анықтауға арналған схема

8 - суретте осы тәуелділіктің графигі тұрғызылған.



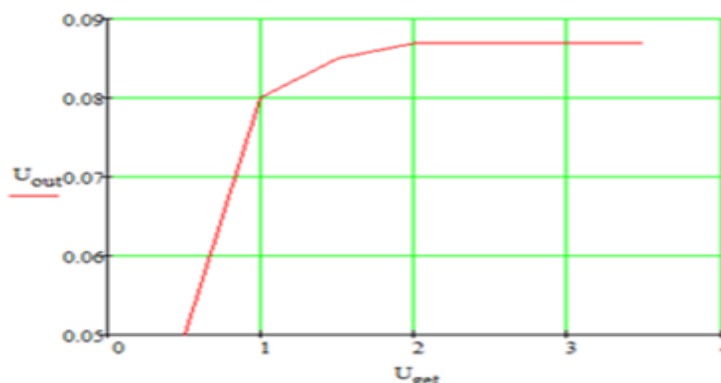
8- сурет – Араластырғыштың шығыс сигналының деңгейінің гетеродин сигналының деңгейінен тәуелділігі

Зерттеулер көрсеткендей, араластырғыштың шығыс сигналының деңгейі гетеродиндегі сигнал деңгейінің төмендеуімен жоғарылайды. 9 - суретте көрсетілген схема үшін араластырғыштың шығыс сигналының деңгейі гетеродин сигналының деңгейінен қалай тәуелділікте болатынын анықтаймыз.



9- сурет – Араластырғыштың шығыс сигналының деңгейінің гетеродин сигналының деңгейінен тәуелділігін анықтауға арналған схема.

Тәуелділік графигін құрамыз (10-сурет).



10- сурет – Араластырғыштың шығыс сигналының деңгейінің гетеродин сигналының деңгейінен тәуелділігі

Зерттеу көрсеткендей, араластырғыштың шығысындағы сигнал деңгейі (7 - суретте көрсетілген схемадан айырмашылығы) гетеродиннің сигнал деңгейі өзгерген кезде іс жүзінде өзгермейді. Қорытындылай келе, шағылған лазерлік сәулелену сигналының жиілігін одан әрі күшейту және фазаларды детектрлеу мақсатында өлшеу сигналының жиілігін азайту үшін оның жиілігін тікелей түрлендіру әдісін қолданудың тиімділігі анықталды.

Пайдаланған әдебиеттер

1. Данков А.А. Управление инновационными процессами при разработке оптических квантовых генераторов и усилителей. – СПб: Университет ИТМО, 2017. С.70-76.
2. Барышников Н.В., Бокшанский В.Б., Карасик В.Е. Приемо-передающие устройства лазерных локационных изображающих систем. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 84 с.

ГТАХР;

Ұңғымаларда тұз шөгінділерінің түзілуі және олардың жерасты жабдықтарының жұмысына әсері

Таңжарықов Панабек Абсатович

техника ғылымдарының кандидаты, Қоркыт Ата атындағы Қызылорда университетінің профессоры, Қызылорда қ.

Байниязова Акмарал Таскараевна

техника ғылымдарының магистрі, Қоркыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Бекжанов Құралбек Жумабекович

магистрант, Қоркыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: мұнай, ұңғымалар, штангалы терең сорапты қондырғылар, электрлі ортадан тепкіш сораптар, тұз шөгінділері

Аңдатпа: Бұл мақалада тұз шөгінділерінің түзілуі қондырғылардың мерзімінен бұрын істен шығуының негізгі себебі болып табылатындығы қарастырылған. Ұңғымаларда және сорап жабдықтарында тұз шөгінділерінің пайда болуы, олардың пайдалану көрсеткіштерінің нашарлауына, жұмыс органдарының жоғары тозуына, авариялар мен жабдықты мерзімінен бұрын жөндеуге және жетіспеушілікке әкеледі. Жұмыста көрсетілген жұмыс органдарында шөгінді мөлшерінің азаюы, ұңғыма мен қабат қысымының артуы арасындағы байланыстың болуынан мүмкін шөгінділердің қалыптасу сатысын анықтау үшін, жинақталған шөгінділерді жоюға және бұзылған қондырғыларды жөндеуге уақтылы тоқтату үшін қажет.

Аннотация: В данной статье рассмотрено, что образование солевых отложений является основной причиной преждевременного выхода из строя агрегатов. Образование солевых отложений в скважинах и насосном оборудовании приводит к ухудшению их эксплуатационных показателей, высокому износу рабочих органов, авариям и преждевременному ремонту оборудования и недостатке. Уменьшение количества осадка в рабочих органах, указанных в работе, необходимо для определения стадии образования возможных отложений из-за наличия связи между увеличением скважинного и пластового давления, для своевременной остановки на устранение накопленных отложений и ремонт неисправных установок.

Annotation: In this article it is considered that the formation of salt deposits is the main cause of premature failure of aggregates. The formation of salt deposits in wells and pumping equipment leads to deterioration of their operational performance, high wear of working bodies, accidents and premature repair of equipment and shortage. Reducing the amount of sediment in the working bodies specified in the work is necessary to determine the stage of formation of possible deposits due to the presence of a connection between an increase in borehole and reservoir pressure, for timely stopping to eliminate accumulated deposits and repair faulty installations.

Сораптық және компрессорлық құбырлардың (СКҚ) техникалық жағдайына және қызмет ету мерзіміне әсер ететін ең көп таралған факторлар ұңғыма оқпанының коррозиялық әсері және жұмыс кезінде құбырларға әсер ететін циклдік жүктемелер болып

табылады. Қызылорда облысындағы мұнай кен орындарындағы жиі кездесетін өзекті мәселесінің бірі - табиғи экологиялық жағдайы, судың тұздылығы болып есептеледі. Қабат сұйықтығында еріген минералды тұздардан басқа коррозиялық-агрессивті көмірсутек емес қоспалар да (S_2, O_2, CO_2 және т.б.) әсер етеді. Қазіргі уақытта құрамында темір сульфидінің әртүрлі коэффициенттері бар күрделі композициялы тұз түзілуінің алдын алу мәселелерін шешу күрделіпроблема болып тұр. Мұндай шөгінділердің пайда болуы қойнауқаттардағы және ілеспе өндірілетін сулардағы геохимиялық өзгерістерге ғана емес, сонымен қатар қойнауқат маңы аймағындағы және ұңғымалардағы микробиологиялық процестердің өзгерісіне әкеліп тұр. Әдетте өндіруші ұңғымалар штангалы терең сорапты қондырғылармен (ШТСК) немесе электрлі ортадан тепкіш сораптармен (ЭОТС) жабдықталған. Сораптардың басқа түрлері (диафрагмалық, бұрандалы) өте шектеулі мөлшерде қолданылады. Сонымен, Құмкөл мұнай кенішінің 1745 ұңғымасы қарастырылды (барлығынан 77,1% және 478 ұңғыма (21,1%) ЭОТС жабдықталған. Сонымен қатар, пайдалану кезінде сұйықтықты алу үлесі 12,5% құрады, ал ЭОТС пайдалану кезінде - 87,3%. Бұл ұңғымалардың сұйықтығын өндірудегі негізгі рөлге ЭОТС жататынын көрсетеді.

Тұздардың шөгінділер тұнбасы жөндеу аралық кезеңінде айтарлықтай әсер етеді. ЭОТС-пен жабдықталған кейбір ұңғымалардың жұмыстық істен шығу кезеңі 79 күнді, ал бірқатар ұңғымаларда 100 және одан да көп күнді құрады. Сонымен қатар, 2015 жылы істен шыққан қондырғылардың 20% - дан астамы жұмыс істемеді, 16 ұңғымада жұмыс қабілетін қалпына келтірумен байланысты екі ЭОТС немесе одан да көп жерасты жөндеу жұмыстары жүргізілді, ал олар бойынша жөндеу аралық кезеңі 40... 120 күнді құрайды. ЭОТС жұмыс органдарында тұз шөгінділерінің түзілуі және олардың тозуы қондырғылардың қатардан мерзімінен бұрын шығуының негізгі себебі болып табылады, сондай-ақ олардың ұңғымалардың кен орнына құлауымен байланысты авариялар көптеп кездеседі. Қазіргі уақытта бейорганикалық шөгінділердің сипаты мен құрамы ұңғымалардағы тұздардың негізгі кен орындарына, қондырғылардың көрсеткіштеріне әсері толық зерттелген. Сонымен қатар ЭОТС-да тұздардың түзілуін зерттеу әлі толық емес. Шөгінділердің пайда болу механизмін анықтау тәсілі толық зерттелмеген, олардың өсу динамикасы және сораптың жұмыс сипаттамасына әсері, жүйелі қарастырылмаған. Өйткені, жұмыс органдарының жай-күйін тікелей бақылау әдістері жоқ, тұнба жағдайында сораптың жұмысын бағалау өте қиын және өнімділік қалпына келтіру жөніндегі іс-шараларды уақтылы жүргізілмейді. Нәтижесінде қондырғылардың өнімділігі қалпына келтірудің қолданылатын әдістері жеткіліксіз.

Мұнай өндіру көбінесе бейорганикалық тұз шөгінділердің пайда болуымен қиындайды. Тұз шөгінділерінің пайда болуы кен орындарындағы ұңғымалардың, пайдалану колонналарының, тереңдік-сорап жабдығының, мұнай мен суды жинау және дайындау жүйелерінде жүреді. Шөгінділердің жинақталуымен күресу әдістерін таңдау тұздардың құрылымы, химиялық құрамына байланысты болады.

Мұнай өндіру кезінде тұз шөгінділерінің құрылымын, химиялық құрамын, олардың пайда болу себептерін зерттеу Ю.В. Антипин, К.Б. Аширов, Ж.А. Бабалян, В.И. Вещезеров, А.Г. Габдрахманов, Ф.С. Гарифуллин, А.А. Глазков, Л.Т. Дытюк, Л.Х. Ибрагимов, Л.С. Каплан, В.Е. Кащавцев, С.Ф. Люпин, Л.Б. Лялина, А.С. Пантелеев, Ф.М. Саттарова, А.Ш. Сыртланов, В.П. Тронов, Р.А. Фасхутдинов, А.И. Чистовский, П.М. Южанинов, Э.М. Юлбарисов және басқа да ғалымдармен жүргізілді.

Леспе сулардың тұздармен толып кетуі және сұйықтар ағынының термобарикалық жағдайлары; олардың аса қанығуына фазалық тепе-теңдіктің бұзылуы және судан тұз кристалдарының түсуі әсерін тигізеді. Пайда болған тұз кристалдары тау жыныстарының бетіне түседі немесе жабдықтарда өсіп, оларға жаңадан пайда болған тұз кристалдары, құм, саз бөлшектері қосылып ұлғая бастайды. Тұз кристалдары арасындағы бос орындар мұнай мен гигроскопиялық қатты және сұйық компоненттермен толтырылады. Қоспалардың пайда болу қарқындылығына жер үстіндегі фазалардың бөліну шекарасындағы құбылыстар, сұйықтық қозғалысының жылдамдығы, сулануы, газ бөлу, жабдық бетінің коррозиясы және басқа да факторлар әсер етеді. Ұңғымаларда және сорап жабдықтарында тұз шөгінділерінің пайда болуы, олардың пайдалану көрсеткіштерінің нашарлауына, жұмыс органдарының жоғары тозуына, авариялар мен жабдықты мерзімінен бұрын жөндеуге және жетіспеушілікке әкеледі. 1-кестеде ЭОТС пайдалану туралы мәліметтер келтірілген .

Кесте 1.

Қызылорда өңірінде сұйық пен мұнайды механикалық тәсілмен игеру

Сорап қондырғысының түрі, көрсеткіші	Мұнай-газ өндіру кәсіпорындары				
	«Майбұлақ»	«Ақшабұлақ»	«Ащысай»	«Арысқұм»	«Блиновское»
1	2	3	4	5	6
ШТСҚ, қондырғылары	1745	2244	1562	1216	11749
Барлық қондырғылардан ШТСҚ үлесі, %	77,1	81,1	74,3	71,0	80,6
ШТСҚ сұйықтықты алу, мың, тыс.м ³	5206	2850	3498	2944	20481
Барлық өндірілген сұйықтар үлесі, %	12,5	23,5	14,2	10,9	14,7
ШТСҚ мұнай өндіру, мың.т	927	1313	1039	545	6677
Барлық мұнай, өндірудің үлесі, %	47,2	60,6	58,4	35,8	57,2
ЭОТС, қондырғылар	478	452	515	491	2628
Барлығының ЭОТС қондырғылар үлесі, %	21,1	16,3	24,5	28,7	18,0
ЭОТС сұйықтықты алу, мың.м ³	36328	9166	21017	24079	118880
Барлық сұйықтарды өндірудің үлесі, %	87,3	75,7	85,6	89,1	85,1

ЭОТС мұнай өндіру, мың. т	1025	815	734	975	4896
Барлық өндірілген мұнай үлесі, %	52,2	37,6	41,3	64	42,0

[1-6] зерттеулер негізінде тұз кристалдары қаныққан ерітінділерде, егер бетінде беткейге тән кедір-бұдырлар мен ойықтар болса, содан кейін кристалдану процесі ертерек басталып және тезірек жүруінде үлкен рөл атқаратындығы анықталды. Тәжірибелер болат үлгілерде тұз шөгінділерінің қарқындылығы ең жоғары екенін көрсетті.

Құмкөл кен орындарын игеру кезінде мұнай өндіру әрқашан ұңғымалардың жерасты жабдықтарының құрамы әр түрлі шөгінділердің пайда болуымен бірге жүреді. 2-кестеде Құмкөл кен орны ұңғымаларында байқалған шөгінділер құрамы келтірілген. Бейорганикалық тұздардың түзілу процесінің көріну қарқындылығы едәуір дәрежеде қойнауқат жыныстарының физика-химиялық құрамына және оны қанықтыратын қойнауқаттық (көмілген) суға байланысты болатыны анықталды.

Жалпы, құлдырауға әкелетін негізгі факторлар мұнай кәсіпшілігі жабдықтарының бетінде тұздардың пайда болуы және су тұздары мен термобариялық жағдайлардың өзгеруіне әкеліп соғады

Кесте 2.

Құмкөл кен орны ұңғымаларында байқалған шөгінділер құрамы

Ұңғыма номері	CaSO ₄	CaCO ₃	FeS	АШПШ	Ерімеген қалдықтар	Ескерту
806	84,26	ОД	0,15	15,18	0,4	Гипсокөміртексутекті
811	89,04	0,1	0,26	10,2	0,03	Гипс
127	77,16	0,05	1Д	19,0	0,48	Гипсокөміртексутекті
798	80,2	0,1	0,8	17,7	1,1	Гипсокөміртексутекті
156	92,38	-	-	-	14	Гипс
653	82,6	0,07	0,2	16,5	0,27	Гипсокөміртексутекті
178	79	0,01	0,45	20,0	0,48	Гипсокөміртексутекті
661	43,2	3,36	13,8	21,7	11,5	Гипсокөміртексутекті
656	79,1	0,2	0,03	20,4	0,003	Гипсокөміртексутекті
802	73,6	3,7	2,02	18,0	5,56	Гипсокөміртексутекті
60	75,3	0,68	0,08	21,6	0,25	Гипсокөміртексутекті

Қабатта барлау бұрғылау сатысында айдалатын сумен бірге және бұрғылау үшін реагенттермен мұнай өндіруді су басу арқылы қарқындату кезінде қабатқа (айдалатын сумен бірге) үлкен көлемде бактериялар қосылады. Өнімдегі күкіртсутектің пайда болу уақыты және құрылымдық ерекшеліктерге байланысты кен орындарын игеру қарқыны [4,5,9,10] өндіру ұңғымаларында 1,7...5 жыл құрайды. Сульфатредукция процестерінің барысы үшін ең қолайлы жағдайлар айдау ұңғымаларының кен орны маңы аймағында құрылады. Іс жүзінде күкіртті сутек - өндіру ұңғымаларының өнімдерінде де кездеседі, айдалатын суы бар қабатқа коллектор бойынша тарайды. Нәтижесінде мұнай кәсіпшілігі суларының жоғары залалдануы 3-кестеде келтірілген.

Бактериялардың тіршілік әрекеті мұнай кен орнында бірқатар проблемалар туғызады,

олардың ішінде темір сульфидімен шөгінділердің пайда болуының әсері зор.

Кесте 3.

Жолай өндірілетін және өндірілетін бактериялық залалдыайдалатын су, кл/см³

Нысан	Ақшабұлақ	Ащысай	Арысқұм
Өндіруші ұңғымалар	10 ¹ ...10 ²	10 ² ...10 ³	ю ¹ ...ю ³
Алдын аларезервуарлар	10 ² ...10 ³	10 ³ ...10 ⁴	10 ¹ ...10 ³
Ғимараттардың тазарту резервуарлары	10 ³ ...10 ⁴	10 ⁴ ...10 ⁵	10 ² ...10 ³
Айдамалау ұңғымалары	10 ⁵	10 ⁴ ...10 ⁷	10 ⁴

Ілеспе өндірілетін суда темір, сульфаттар немесе карбонаттар күкіртсутегі иондарының шөгінділері болып табылады. Егер өндірілген судың сульфаттармен қанықтыру коэффициенті 1-ден артық болса, темір иондары мен күкіртсутегі жоқ, онда ұңғымада 1 типті шөгінділер пайда болады. Ілеспе өндірілетін суда күкіртсутегі (3мг/дм³ артық), иондар болған кезде темір (2мг/дм³-ден астам) және оның сульфаттармен қанықтылығы 0,9-дан асады екінші типтегі шөгінділер-гипс-көміртегі сульфиді, ол қаныққан кезде 0,1 және одан жоғары карбонаттармен және 0,007- ден 0,9-ге дейінгі сульфаттар кездеседі [6, 7].

Қазіргі уақытта ұңғымаларда жиі негізінен темір сульфиді мен құмнан тұратын шөгінділер жиі кездеседі. Мұндай шөгінді қоспаларда мұнай, сульфат және (немесе) карбонат тұздары, саз (18...22%) [10,13,15] болуы мүмкін. Егер мұндай шөгінділерде АШПШ мұнай құрамы 15% - дан асса, онда олар сульфид-құм көмірсутектері ретінде сипатталады. Кәсіпшілікте ЭОТС-ден істен шығуы себептерін көзбен шолып қарау нәтижелері мен қорытындыларына негізделген жеңілдетілген жіктеуді қабылдады. ЭОТС мерзімінен бұрын істен шығуының осы себептерін талдау нәтижелері, олардың негізгілері: жұмысшы қондырғыларының тозуы (81,4%), оның ішінде тұз бен құмның жиналуына байланысты (49,8%) 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4.

ЭОТС мерзімінен бұрын істен шығу себептері

ЭОТС істен шығу себептері	2010ж.	2011ж.	2012ж.	2013ж.	2014ж.	2015ж.
Жер үстін қоқыспен ластау	16	19	14	14	12	11
АШПШ	12	6	2	2	6	4
Сораптың жұмыс органдарының тозуы	141	97	53	45	35	34
соның ішінде тұз бен құмнан	53	46	43	21	27	23

Шөгінділерді экспресс-талдау әдістемесі тұтастай алғанда ЭОТС мерзімінен бұрын

істен шығу бұл себептерді тезірек және дәл анықтауға мүмкіндік берді. Ең көп апаттардың саны сораптың қосылыстарының бекіту элементтері, сондай-ақ СКҚ (тиісінше 57,4% және 19,1%) байланысты екені белгілі болды. ЭОТС корпустарының бұзылуы сирек кездеседі(17,6%). Тоғыз жағдайда (6,6%) көтерілген қондырғылар жарамды және құлаған немесе ЭОТС бригадасының сапасыз түсіруіне байланысты болды. Жер асты жөндеу (СКҚ кейіннен босату және оның үзілуі; тозған бұрамалармен СКҚ түсіру) немесе әлсіреу салдарынан өту кезінде фланецті қосылыстардың бекіту элементтері ұңғымаға түсіру процесінде және ЭОТС жұмысы кезінде олардың нашарлауы жеке байланыстырушы элементтерге байланысты болды. Ең үлкен әсер жер асты жабдығының, ораптардың тозуы қандай да бір тораптарын бұзылу қарқындылығына байланысты екені анықталды.

Сораптың толық тозуына байланысты ЭОТС апаттары, жұмыс органдарының жарамсыз күйге дейін тозуы 69,8% құрады, ал ішінара тозуына байланысты-19,8% құрады. Жалпы сораптың тозуына байланысты апаттардың мөлшері 89,6% болды. Ұқсас көрініс құлау себептерін қарастыру кезінде де байқалады.

ЭОТС апаттарының ең көп саны бекіткіштердің бұзылуына байланысты болды (38,7%) және СКҚ (30,7%). ЭОТС немесе корпусының бұзылуына байланысты 19% және 11,6% апат орын алды. Барлық ЭОТС түйіндерінің бұзылу себебі, олардың толық немесе ішінара тозуы болып табылады. Сонымен, бекіткіштердің 79,6% бұзылуы, 61,7% үзілуі, 89% корпустың бұзылуы, 90% басының сынуы дәл осы жолмен жүреді.

Келтірілген нәтижелер ЭОТС жұмыс органдарында шөгінді мөлшерінің азаюы, ұңғыманың кен орны қысымының артуы арасындағы байланыстың болуын көрсетеді. Бұл байланыс мүмкін шөгінділердің қалыптасу сатысын анықтау үшін, жинақталған шөгінділерді жоюға және бұзылған ЭОТС жөндеуге уақтылы тоқтату үшін қажет.

Кен орындарын әзірлеу процесінде шөгінділердің құрамы өзгереді. Үлкен кешенді шөгінділердің алуан түрлілігі құмды шөгінділер, кейде көмірсутегі мөлшері жоғары компоненттердің жаңа түрі анықталды. Сульфидті және сульфидті-құмды шөгінділердің түзілуі жұмыс органдары ұңғымалар дебитінің төмендеуіне, жұмысшы бөлшектердің нашарлауына әкеледі. Олардың пайда болуының басталуын уақтылы анықтамау шөгінділер жұмыс органдарының қарқынды абразивті тозуына жойылуға әкелетін күшейтілген дірілмен бірге жүретін және ЭОТС тің құлауына әкеледі. ЭОТС тің ең осал тораптары анықталды, соның салдарынан көбінесе кен орында қондырғылардың істен шығуы орын алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Антипин Ю.В., Валеев М.Д., Сыртланов А.Ш. Предотвращение осложнений при добыче обводненной нефти. - Уфа: Башк. кн. изд - во, 1987. - 168 с.
2. Антипин Ю.В., Габдуллин Р.Ф., Исланова Г.Ш. Повышение эффективности методов борьбы с отложениями неорганических солей при добыче нефти // Нефтепромысловое дело. - 1999. - №10. - С.42 - 44.
3. Габдуллин Р.Ф., Гарифуллин Ф.С., Антипин Ю.В. Анализ причин падения УЭЦН на забой скважины и пути их предупреждения // Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений: Сб. науч. тр. - Уфа: УГНТУ, 1999. - С.99 - 106.
4. Габдуллин Р.Ф. Лабораторные исследования влияния отложений солей на рабочую характеристику УЭЦН на специальном стенде // Актуальные проблемы разработки и

- эксплуатации Арланского нефтяного месторождения: Сб. науч. тр. - Уфа: Башнипинефть, 2000 - Вып. 102 - С. 121- 127.
5. Быков И.Ю., Казарцев Е.В. Управление процессом промышленной деэмульсации на основе модернизации технологического оборудования // Инженер-нефтяник. – 2013.- №2. - С. 34 - 40.
6. Быков И.Ю., Казарцев Е.В. Модернизация оборудования как метод управления эффективностью промышленной деэмульсации// Нефтяное хозяйство.– 2015. - № 12.- С. 138-142.
7. Таңжарықов П.А., Толеген А.Е., Кабыл С.Б. Влияние внешних факторов на коррозионное разрушение оборудования нефти и газа / Вестник Казахской академии транспорта и коммуникация им. М. Тынышбаева .- №1(104).-2018.- Алматы.- С.57-65.
8. Таңжарықов П.А., Ержанова А.Т., Кабыл С.Б. Мұнай жабдықтарының коррозиялық бұзылуын анықтау/ Вестник ПГУ.- №2.-2018.- Павлодар.- С.80-87.
9. Таңжарықов П.А., Амангельдиева Г.Б., Кабыл С.Б. Сұйық мұнайлы эмульсияны тасымалдайтын құбырларды пайдалану кезіндегі коррозия жылдамдығын анықтау / Вестник ПГУ № 4.- 2018.- Павлодар.- С.89-95.
10. Глазачев А.И., Овсянкин И.С., Кадргулов Р.М. Применение установок электровинтовых насосов ЭВН с тихоходными двигателями на Кальчинском месторождении // Научный форум. Сибирь. – 2015. – Т. 1 – № 1. – стр. 23-24.
11. Подкорытов А.А. Повышение эффективности добычи нефти на малодобитном фонде скважин путем внедрения винтовых насосных установок// Научный форум. Сибирь, 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 42.
12. Кириченко В.В. УЭЦН для малодобитного фонда скважин/ Neftegaz.ru.– 2019.– № 6. – С.70-72.
13. Корабельников М.И., Джунисбеков М.Ш. Анализ и пути повышения эффективности механизированной добычи нефти из малодобитных скважин в кризисных условиях // Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». – 2016.– Т. 16, № 1. – С. 75-79
14. Кузьмичев Н.П. Кратковременная эксплуатация скважин для добычи вязкой нефти с помощью УЭЦН // Neftegaz.ru. – 2015.– № 3. – С. 28-35.
15. Рыжов Е.В., Рыжов М.Е. Модернизированный штанговый глубинный насос «SeeOilPump», повышающий экономичность нефтедобычи// Computational nanotechnology. – 2016. – № 2. – С. 139-145.

ГТАХР 27.01.45

Математикалық модельдерді шешуді және қолдануды білудің қажеттілігі

Джанисова Дариға Джанисовна

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің
аға оқытушысы*

Кілт сөздер: математикалық әдіс, математикалық модель, экономикалық жүйе, талдау, болжау, тасымалдау есептері.

Аңдатпа: Бұл мақалада білім алушыларды қолданбалы мәселелердің алғашқы математикалық зерттеулеріне дағдыландырып, мамандыққа байланысты қолданбалы есептерді шығаруда есептің мақсатына жету үшін математикалық модельдерді шешуді және қолдануды білудің қажеттілігі түсіндірілді.

Аннотация: В данной статье разъяснена необходимость привития обучающимся к первоначальным математическим исследованиям прикладных проблем, умения решать и применять математические модели для достижения цели задачи при решении прикладных задач, связанных со специальностью.

Abstract: This article explains the need to instill students in the initial mathematical research of applied problems, the ability to solve and apply mathematical models to achieve the goal of the task when solving applied problems related to the specialty.

Қазіргі кезде инженерлік есептерді шығаруда математикалық тәсілдерді пайдалана отырып, терең білім беру- іскерлік дағдылары қалыптасқан, алған білімдерін өмірде өз қажеттіліктеріне қолдана білетін маман даярлаудың кепілі екендігіне көз жеткізіп келеміз. Қай кезде де жоғары техникалық білімі бар мамандарға қойылатын талаптың бірі, әрине олардың математикалық модельдеу (немесе математикалық үлгілеу деп те атайды) әдістерін қолдана білулері болып табылады, онсыз экономикалық жүйелер мен үдерістерді талдау, болжау, зерттеулерді жүргізу мүмкін емес. Өзімнің сабақтарымда математиканың әрбір тақырыбын білім беріп отырған мамандыққа сәйкестендіре отырып оқытуды пайдаланамын, яғни оңтайлы шешімдерді іздестіру және бұл шешімдерді жүзеге асырудың тәсілдерін таңдау кезінде процестер мен құбылыстарды талдау үшін қажетті негізгі математикалық әдістерді үйретемін. Мұндай оқытудың білімділік, тәрбиелік, дамытушылық мақсаттары айқын екендігіне көз жеткізіп келемін.

Білім беруде сабақтың жоспарын әзірлеуден бастап, тақырыпты түсіндіру, білім алушылармен кері байланыс жасау мүмкіндіктері, әрбір сабақта білім алушыға тиімді әдістерді пайдалана отырып, олардың өзіндік жұмыстардағы ізденістері мен алған білімдерін жүйелеу, қорытынды жасай білу дағдыларын қалыптастыруларына қатты назар аударамын. Дәрістерден алған білімдерін тереңдету, нығайту, оқу материалы бойынша өзіндік жұмыстарының тиімділігі мен нәтижелілігі білім алушылардың ізденістерін қалыптастыруы, оқу материалын жинақтау мен түсіндіре білуге үйрету- тәжірибе сабағының міндеттері болып саналады. Білім беруде, басқа да мақалаларымда айтып өткендей, өзімнің сабақтарымда оқу материалдарын игерту мақсатында көбінесе «оқытушы-білім алушы» қарым-қатынасындағы топтық жұмыс, кіші топтармен жұмыс әдістерін қолданамын. Бұл әдістер білім алушының бір-бірінің ойымен бөлісуіне, өзін-өзі дамытуына, өзінің қатесін өзі тауып, өзінің сұрағына өзі жауап іздеп, алға қойған

мәселелерді шешу үшін жан –жақты білім алуына көмектеседі, яғни белсенді қарым-қатынас және командалық жұмыс орын алады.

Осы орайда өзінің сабақ беретін тобымда «Электрэнергетикадағы математикалық әдістер және компьютерлік моделдеу» пәні бойынша «Электрэнергетикадағы тасымалдау есептері» тақырыбында практикалық сабақты өткізу тәжірибеммен бөліскім келеді. Бұл пәнді оқытудың мақсаты - математикалық модельдерді құру, есептерді шешудің қолайлы математикалық әдістері мен алгоритмдерін таңдау, есептерді шешу үшін математикалық зерттеулер жүргізу, математиканы негізгі теориялық курс сияқты оны электрэнергетика аумағында мамандардың жұмысында практикада қолданумен байланыстырып және қолданбалы зерттеулерде нақты математикалық ақпарат беру. Әрине, сабақ дәрістің мазмұнына тоқталудан басталады, яғни тасымалдау есептерінің қойылымы және оларды электрэнергетикада қолдану, тасымалдау есептерін шешу әдістері, транзиттік қуаттың анықтамасын түсіндіру, желінің өткізу қабілетін анықтау әдістерін оқып үйрену. Ал дәрістің мақсаты- электрэнергетикадағы тасымалдау есептерін шешу әдістерін қолдануды дағдыландыру. Математикалық модельдеу - ақпараттық технологиялардың, қоғамды ақпараттандырудың негізі болып отыр. Математикалық модель теориялық әдістермен, заңдамалармен, анықтамалармен зерттеледі, солар арқылы объект жайлы бастапқы маңызды білімдер, ақпараттар алуға мүмкін болады. Сондықтан математикалық модельдеу негіздерімен танысу, білу және оқып үйрену қазіргі заманғы жоғары білім саласының қай мамандығы болмасын маңызды орын алады. Сызықтық бағдарламалау есебінің ең көп таралғандарының бірі транспорттық есеп болып табылады. Осы есепті шешу барысында қоймалардан тұтынушыларға қандай да бір өнімдерді тасымалдаудың ең тиімді экономикалық тәсілдері ізделінеді. Тасымалдау есептерін шешуде бірінші кезеңде математикалық үлгілерді (модельдерді) құрастыру болып табылады. Экономикалық-математикалық модель есептің шарты дұрыс қойылған кезде ғана нақты жүйелердің құрылысы мен функциясын дұрыс сипаттайтыны белгілі, яғни есептің қойылу шарты мен мақсатына қарай анықталуы- модельдеудің негізгі кезеңдері екендігі белгілі. Сондықтан бұл кезеңдерді дұрыс анықтап, есептің мақсатына жету үшін сабақта топты кіші топтарға бөліп, мақсаттарын анықтаймыз. Математикалық модель жасау процесі бір-бірімен өзара тығыз байланысқан бірнеше кезеңнен тұрады. Соған байланысты әрбір кіші топ өздеріне бөлінген тапсырмаларды (кезеңдерді) талдап, есептің қойылымын түсіндіреді, шешімін анықтайды.

Мысалы, сабақ барысында кіші топтарға бөліп, тапсырма беру жоспарына тоқталайық: Бірінші топ – есептің қойылуын түсіндіреді. Бұл кезеңде білім алушылар зерттеудің мақсатын анықтайды, сол мақсатқа сәйкес құрылған жүйелерді талдап, оның құрылымын, ерекшеліктерін түсіндіреді.

Екінші топ – таңдалып алынған жүйелерге математикалық модельдер құрайды, яғни бұл кезеңде берілген есептегі математикалық тәуелділіктерді теңдеулер, теңсіздіктер түрінде құруды түсіндіреді.

Үшінші топ – құрылған модельге сәйкес есептің шешімін анықтайды, яғни бұл кезеңде топ модельге қажетті алғашқы ақпараттарды жинайды, параметрлер мен сыртқы айнымалылардың сандық мәндерін анықтайды және есептің шешімін табатын әдісті таңдайды.

Осы кезеңдерден кейін алынған математикалық модельдің шешімін ары қарай арнайы модельдеу алгоритмге түрлендіріп, соған сәйкес зерттеу нәтижелерін жылдам алу

үшін компьютерде шешуді жүзеге асырады. Қолданбалы есептерді шешкенде модель таңдау әрбір білім алушыдан дәлдікті, есептің мазмұнын нақты математика тіліне аударуын қажет етеді. Модельдеуге берілген есептерге төмендегідей шарттар қойылады:

- есептердің мазмұны математикалық болуы;
- өндірістік жағдайлар нақты көрсетілген болуы;
- нақты сандық деректер және шешу болжамы болуы;
- кездесетін кәсіби терминдердің түсіндірмелері болуы.

Сабақты кіші топтарға бөліп өту арқылы білім алушылар тапсырманы орындау барысында бір –біріне көмектесіп, келесі топтан қалып қоймауға тырысу мақсатында әрқайсысы өзінің ойымен бөлісіп, топта талдау жасап, салыстырып, жүйелеп, зерттеп, дәлелдеп, тұжырым жасауға тырысады. Сабақтың соңында осы үш кезеңнен кейін әр топ өз тапсырмаларын түсіндіріп, математикалық әдістердің көмегімен алынған шешімдерді талдап, есептің жауабын салыстырады, тақырыпты жақсы ашып беруге тырысады және әр топ сұрақтарын қойып, бір-бірін бағалайды. Кіші топтарға бөлу арқылы жұмыс жасауға бағыттап білім беруде олардың жеке және бірлесе отырып жұмыс жасауларында қарым-қатынастарының жақсы жаққа өзгеретініне көзімді жеткізіп келемін .

Қорыта келгенде, оқу үрдісінде мәтіндік есептерді шығаруда әр түрлі тәсілдерді пайдалану сабақтың сапасын арттыруға, білім алушылардың белсенділігін, пәнге деген қызығушылығын қалыптастырады. Осылайша, күнделікті сабақтарда жүйелі, жан-жақты терең білім берілсе, жаңа ақпаратты технология арқылы студенттердің шығармашылығы қалыптасып отырылса, онда уақыт талабына сай, бәсекеге қабілетті мамандар даярланатыны анық.

Қолданылған әдебиеттер:

1. А.К.Мынбаева, З.М. Садвакасова. Инновационные методы обучения или как интересно преподавать. Алматы, 2007г.
2. А.А.Құрманбаев. Оқыту үрдісіндегі инновациялық технологияларды пайдалану, Талдықорған, 2012ж.
3. Экономикадағы математикалық модельдер мен әдістер. Р.Ө.Рахметова, Алматы, 2010ж.
4. Ғаламтор «Google» сайты.

ГРНТИ 20.15.05

Автоматизация кадрового учета сотрудников

Ғылыми жетекшісі А.У.Серикбаев профессор

Ахетова Қарлығаш Ғалымқызы

*магистрант, Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет,
Алматы*

Аннотация: В данной работе рассматриваются вопросы системы автоматизации учета кадров на предприятии и создание программного обеспечения учета посещаемости персонала и выполненных работ. Создан понятный и доступный интерфейс.

Ключевые слова: автоматизация делопроизводства, программное обеспечение, учет кадрового движения, специализированные системы, расчетные функции.

Андатпа: Бұл жұмыста кәсіпорындағы персоналды есепке алуды автоматтандыру жүйесі және қызметкерлердің қатысуы мен орындалған жұмыстарды есепке алу үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді құру мәселелері қарастырылған. Түсінікті және қолжетімді интерфейс жасалды.

Кілттік сөздер: кеңсені автоматтандыру, бағдарламалық қамтамасыз ету, персоналды басқару, мамандандырылған жүйелер, есеп айырысу функциялары.

Системы автоматизации делопроизводства, которых на рынке программных продуктов великое множество, решают в основном задачи учета (регистрации) входящих, исходящих, внутренних и организационно-распорядительных документов. Компании - производители систем автоматизации делопроизводства разрабатывают типовые программные продукты, которые с минимальной адаптацией можно использовать в различных организациях, но которые не решают конкретную задачу учёта трудовой деятельности сотрудника, а лишь позволяют вести контроль исполнения документов, хранить данные о делах и т.п.

Ввиду этого основной целью данной работы стало исследование вопроса учёта кадров на предприятии и создание программного продукта, позволяющего вести учет посещения персонала и выполненных работ, с интерфейсом, понятным любому, кто обладает лишь навыками пользователя ПК и элементарными знаниями кадрового делопроизводства.

Для реализации поставленных целей, в данной работе были сформулированы следующие задачи:

- исследовать существовавшую ранее в компании систему учёта кадрового движения;
- проанализировать рынок имеющихся программных продуктов кадрового учёта;
- на основании исследования получить техническое задание на создание программы;
- создать программный продукт, соответствующий техническому заданию и имеющий практическую значимость и новизну.

Современную кадровую службу сложно представить без автоматизированной системы управления человеческими ресурсами.

Мы рассмотрим общее состояние рынка автоматизированных решений в области управления персоналом.

В структуре систем автоматизации кадровой деятельности можно выделить следующие группы продуктов:

а) свободно распространяемое программное обеспечение, выполняющее отдельные кадровые функции. К недостаткам таких продуктов можно отнести отсутствие их сопровождения авторами;

б) собственные разработки компаний с привлечением штатных программистов и IT-специалистов. Такие программные продукты, с одной стороны, уменьшают затраты на приобретение, но поддержка и сопровождение обычно стоят немалых денег;

в) специализированные системы, в состав которых включен модуль по работе с кадровыми данными. Такие системы отличаются низкой функциональностью с точки зрения работы с персоналом - обычно включают учетные и расчетные функции, функции кадрового делопроизводства;

г) наиболее востребованными на сегодняшний день являются комплексные системы автоматизации управления персоналом.

В настоящее время в Казахстане представлены как отечественные, так и зарубежные программные продукты по автоматизации кадровой деятельности.

К достоинствам отечественных разработок в области управления персоналом можно отнести адаптацию к казахстанской системе учета и делопроизводства и более низкую цену по сравнению с наиболее известными продуктами других производителей.

Преимущество зарубежных программ заключается в их значительной функциональности.

В программном обеспечении разработано положение о персональных данных, которое тоже применяется в целях обеспечения сохранности информации о сотрудниках компании.

Ниже приведены перечень необходимы:

- распоряжение о приеме сотрудника на работу;
- личная карточка работника;
- штатное расписание;
- приказ о переводе работника на иную работу;
- распоряжение о предоставлении отпусков;
- график отпусков работников;
- приказ о расторжении трудовых отношений;
- приказ о направлении работника в командировку;
- командировочное удостоверение;
- табель учета рабочего времени;
- расчетно-платежная ведомость, расчетная ведомость, платежная ведомость;
- записка-расчет при предоставлении отпуска и увольнении.

Кадровый учёт в данной организации ведётся сотрудниками отдела кадров, кадровые задачи решаются возможностями типовой версии программы "1С: Кадры". Программа имеет четкую структуру задач, алгоритмов, информационных массивов, что обеспечивает удобство в работе с данными по персоналу, но компании необходимы формы

по добавлению требуемой именно данной организации информации по конкретно взятому сотруднику, по виду его работ, по перемещению сотрудника в рамках компании. Требуется форма, которая бы по данной базе создавала ведомости, например табель учёта рабочего времени, по стандарту и формировались в табличном редакторе Excel.

Список использованной литературы

- 1.«1С: Предприятие 8.0»: Конфигурирование и администрирование. - М: «1С», 2010.
- 2.«1С: Предприятие 8». Управление торговыми операциями в вопросах и ответах <<http://book1c.ucoz.ru/news/2013-05-16-78>>, - Т.Г.Богачева,«1С-Публишинг», 2012.
3. Ажеронок В. А, Островерх А. В, Радченко М. Г, Разработка управляемого интерфейса,1С-Публишинг, 2014.
4. Аммерааль, Леен STL для программистов на C++; М.: ДМК - Москва, 2011
- 5.Архангельский, А.Я. Приемы программирования в C++ Builder. Механизмы Windows, сети; М.: Бином - Москва, 2010.
- 6.Бабэ, Бруно Просто и ясно о Borland C++; М.: БИНОМ - , 2010.
- 7.Вандевурд, Дэвид Шаблоны C++. Справочник разработчика; М.: Вильямс - Москва, 2013.
- 8.Грегори, Кэйт Использование Visual C++. Специальное издание; Издательский дом Вильямс - Москва,2010.
- 9.Дейтел, Х.М.; Дейтел, П.Дж. Как программировать на C++; М.: Бином; Издание 4-е - Москва, 2011.

ГРНТИ 20.15.05

Проектирование UML-диаграмм для системы учета рабочего времени в условиях единой информационной среды университета

Ғылыми жетекшісі А.У.Серикбаев профессор

Ахетова Қарлығаш Ғалымқызы

*магистрант, Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет,
Алматы*

Аннотация

В статье описывается процесс проектирования приложения для учета рабочего времени сотрудников университета в условиях единой информационной среды с использованием UML-диаграмм.

Ключевые слова: учет рабочего времени, единая информационная среда, проектирование системы, UML-диаграммы.

Андатпа

Мақалада UML диаграммаларын пайдалана отырып, бірыңғай ақпараттық ортада университет қызметкерлерінің жұмыс уақытын жазуға арналған өтінімді құрастыру процесі сипатталған.

Кілттік сөздер: уақытты қадағалау, біртұтас ақпараттық орта, жүйелік дизайн, UML диаграммалары.

Учет рабочего времени сотрудников — неотъемлемая часть деятельности любой организации. Выплата заработной платы должна производиться за фактически отработанное время, и любая современная организация заинтересована исключить такие факторы, как опоздания, отсутствия на рабочем месте, а также поощрить дополнительную работу в нерабочее время. Одним из наиболее эффективных методов учета рабочего времени сотрудников является использование терминалов учета рабочего времени и комплекса программных средств, с помощью которых можно создавать отчеты посещаемости по сотрудникам, определять реально отработанное время, при необходимости рассчитывать заработную плату, либо производить выгрузку данных в 1С.

Такой подход распространен в так называемых «режимных организациях» и обеспечивается внедрением автоматизированных систем контроля и управления доступом. Однако задача установки турникетов и раздачи работникам магнитных карт является выполнимой в связи со спецификой работы сотрудников: в университете насчитывается 6 учебных корпусов, преподавателям часто приходится проводить занятия в разных корпусах, поэтому необходим учет времени, потраченного на дорогу от корпуса к корпусу. Для педагогического персонала и для научных работников установлен так называемый не нормированный рабочий день (расписание занятий, работа в библиотеке и дома). Кроме того, такие системы являются весьма дорогостоящими как в процессе проектирования и создания, так и при эксплуатации. В связи с этим, в данный момент для получения данных об отработанном времени и для расчета оплаты труда в университете используются таблицы учета рабочего времени. В информационных системах вузов [1], как

правило, реализуется простейший вариант системы учета рабочего времени, заключающийся в ручном заполнении табеля ответственным работником подразделения, его визировании руководителем и передачи в бухгалтерию, где информация переносится в файлы данных (в большинстве вузов среде 1С). Такой подход как раз и создает проблемы с неточностями и ошибками, обусловленными «человеческим фактором». Работникам, заполняющим табель, регулярно приходится их корректировать, так как табели подаются еще до фактического окончания месяца и не содержат достоверную информацию за последние числа текущего месяца. Поэтому была поставлена задача: создать систему для заполнения табеля в электронном виде, используя актуальные данные отдела кадров и ускорив процесс обработки информации бухгалтерией. Систему по заполнению табеля необходимо интегрировать в единую информационную среду университета, то есть реализовать взаимодействие с системой оборота управленческой документации (СОУД) [2] для подписания табеля руководителями подразделений и сотрудниками отдела кадров и обмен данных с бухгалтерией. На этапе проектирования были построены UML диаграммы вариантов использования, деятельности, состояний и другие [3]. Для определения действующих лиц и функциональности разрабатываемого программного комплекса составлена UML диаграмма вариантов использования, изображенная на рисунке

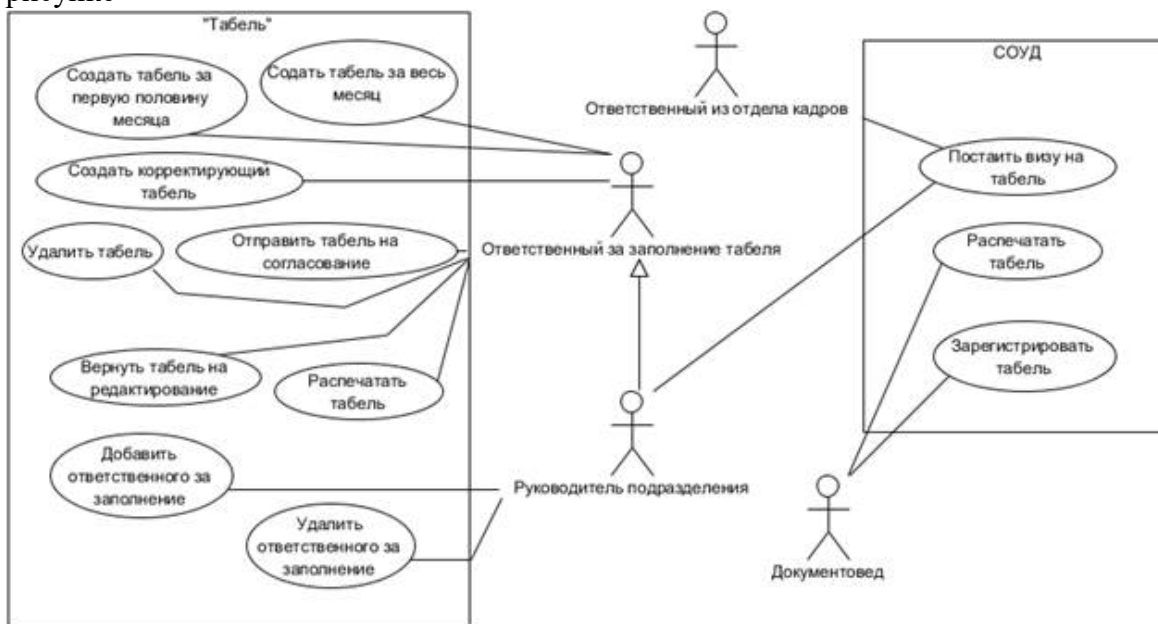


Рис.1. Диаграмма вариантов использования

В соответствии с диаграммой, в процессе создания и согласования табеля принимают участие следующие лица: ответственный за заполнение табеля, руководитель подразделения, ответственный из отдела кадров. Функциональные возможности системы, доступные данным пользователям изображены на диаграмме. Рассмотрим подробнее каждый вид пользователей:

- Ответственный за заполнение табеля в подразделении имеет возможность создавать и редактировать табель, удалять его, использовать версию для печати, а также отправлять на согласование. Можно создавать три вида табеля: за первую половину

месяца, за весь месяц и корректирующий табель на одного или нескольких сотрудников на весь месяц. По умолчанию данными правами наделяется и руководитель подразделения;

- Руководитель подразделения — сотрудник, имеющий возможность использования всего функционала ответственного за заполнения табеля. Кроме того, руководитель подразделения может назначить (или отменить назначение) ответственных за заполнение табеля. В этом случае руководитель подразделения является первым визирующим лицом табеля. Если руководитель заполняет табель самостоятельно, то его виза ставится автоматически. Визирование табелей электронно-цифровой подписью происходит в системе организации управленческой документации (СОУД);

- Ответственный отдела кадров — сотрудник отдела кадров, отвечающий за визирование табелей в управлении или институте;

- Документовед — сотрудник управления или института, отвечающий за регистрацию, и подписание табелей руководителем; Рассмотрим процесс создания и согласования табеля подробнее, используя диаграмму деятельности, изображенную на рисунке 2.

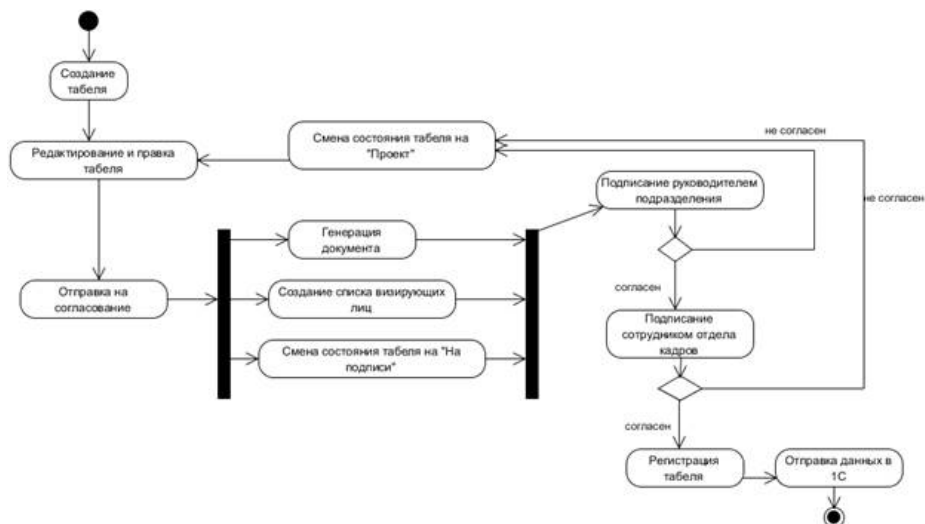


Рис. 2. Диаграмма деятельности

При создании, табель будет автоматически заполнен предварительными данными, полученными из базы данных отдела кадров. Далее необходимо отредактировать табель, заполнить актуальной информацией, и затем, когда табель будет готов, отправить на согласование электронно-цифровой подписью СОУД. После отправки на согласование происходит генерация и сохранение в базе данных электронной версии документа табеля, создание списка визирующих лиц и смена состояния табеля на «На подписи». Первым визирующим лицом является руководитель подразделения. Однако если табель заполняет сам руководитель, то его виза «Согласен» будет поставлена в СОУД автоматически.

В случае если руководитель подразделения ставит визу «Не согласен», то табель возвращается в состояние «Проект», редактируется и отправляется на согласование заново. Если первая виза — «Согласен», визу должен поставить сотрудник отдела кадров. Если оба визирующих лица согласны, то документовед института или управления регистрирует табель в СОУД, тем самым отправляя данные о рабочем времени

в бухгалтерию 1С для дальнейшего расчета заработной платы сотрудников. Отличие таблиц от других документов СОУД — пометка «табель» в графе тип документа. В остальном процесс визирования табеля не отличается от визирования любого другого документа. Таким образом, через единую базу данных университета происходит обмен данными отдела кадров с табелем, а информация из табеля поступает в СОУД.

На рисунке 3 изображена диаграмма состояний табеля.

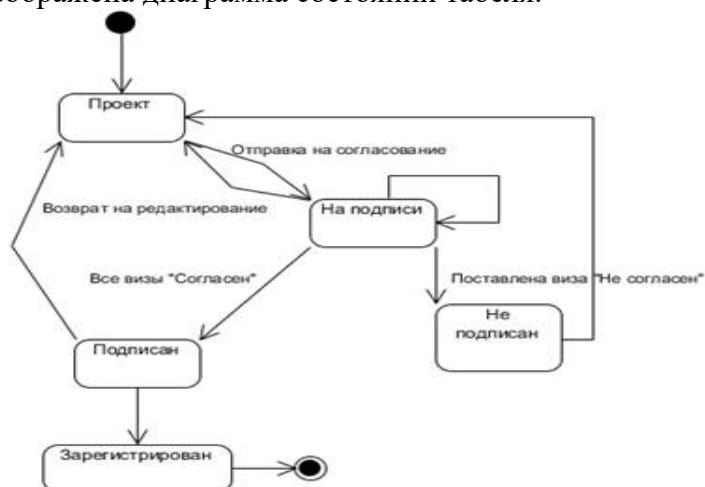


Рис. 3. Диаграмма состояний табеля

После создания, табель находится в состоянии «Проект», после отправки на согласование состояние табеля становится «На подписи», в котором он находится, пока не поставят визу «Согласен» все визирующие лица, либо пока не будет поставлена хоть одна виза «Не согласен». В первом случае табель переходит в состояние «Подписан», после чего табель нужно зарегистрировать. Во втором случае табель переходит в состояние «Не подписан» и его необходимо перевести в состояние «Проект» для правки и редактирования. Редактировать табель можно только когда он находится в состоянии «Проект». Однако в случае, если табель еще не находится в состоянии «Зарегистрирован», то есть находится в состоянии «На подписи», «Подписан» или «Не подписан», существует возможность вернуть табель в состояние «Проект». После возврата табеля в проект, документ табеля создается заново, и все поставленные ранее визы теряются. Финальное состояние табеля — «Зарегистрирован», при переходе в данное состояние вся информация о рабочем времени сотрудников экспортируется в 1С. Все процедуры согласования, то есть изменения состояния документа табеля, осуществляются через личные кабинеты сотрудников. Таким образом, была спроектирована система, позволяющая достигнуть автоматизации процесса создания и заполнения табеля и упрощения ввода данных в 1С для расчета заработной платы. Кроме того, процесс утверждения и согласования табеля будет

Внедрен в единую систему документооборота университета.

Список использованной литературы

1. Чудинов И. Л. Реализация информационной системы университета на принципах единой информационной среды// Материалы XIV Всероссийской научно-методической конференции «Телематика2007»/ Санкт-Петербург, 2007.
2. Кузнецов Д. Ю., Цибульников А. А., Чудинов И. Л. Особенности реализации электронного документооборота в университете// Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Научно-образовательная информационная среда XXI века»/ Петрозаводск, 2014.

Спецификация UML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.uml.org/>, свободный

ГТАХР: 30.19.55

**Мұнай қалдықтарына арналған органикалық-полимерлі экрандары бар
қоймаларды дайындау**

Амангельдиева Г. Б.

*магистр, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
Қызылорда қ.*

Сүлейменова Ж.С.

студент Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: мұнай қалдығы, топырақ, бұрғылау, шлам, коррозия, полимерлі материал, цемент.

Андатпа: Бұл жұмыста, полимерорганикалық материалдың физикалық және механикалық қасиеттеріне, қалдықтардың агрессивтік компоненттерінің әсерін эксперименттік зертханалық зерттеу нәтижелері қарастырылған. Алынған мәліметтер бойынша, сынау нәтижесінде полимерорганикалық материалдың су өткізбейтіндігі мен қысым күші зерттелген. Жүргізілген зертханалық зерттеулер мұнай қалдықтарына материалдың қарсылығын және суспензияға арналған сүзгілеу экранын жасау үшін пайдалану мүмкіндігі туралы куәландырады.

Аннотация: В данной работе рассмотрены результаты экспериментального лабораторного исследования влияния агрессивных компонентов отходов на физико-механические свойства полимерорганического материала. По полученным данным, в результате испытаний была исследована водонепроницаемость и сила давления полимерорганического материала. Проведенные лабораторные исследования свидетельствуют о сопротивлении материала отходам нефти и возможности использования для изготовления фильтрующего экрана для суспензии.

Annotation: In this paper, the results of an experimental laboratory study of the effect of aggressive waste components on the physical and mechanical properties of an organo-polymer material are considered. According to the data obtained, as a result of the tests, the water resistance and pressure strength of the organometallic material were investigated. The conducted laboratory studies indicate the resistance of the material to oil waste and the possibility of using it for the manufacture of a filter screen for suspension.

Мұнай-газ ұңғымаларын бұрғылау және пайдалану кезінде, қоршаған ортаға зиянды әсер ететін түрлі химиялық элементтер мен қосылыстардан тұратын улы қалдықтар пайда болады. Өндірістік мұнай қалдықтары-мұнайды өндіру мен дайындау технологиясы, тасымалдау, жөндеу жұмыстары және апатты жағдайларда пайда болады. Осы қалдықтарды оқшаулау үшін, оларды бұрғылау алаңының немесе одан тыс жерлерде тікелей мұнай қоймаларында сақтайды (Сурет1).



Сурет 1–Кен орнындағы тұтыну және сұйық қалдықтарын сақтауға арналған полигон Мұнай қалдықтарының ауаға, жерге, жер асты суларына, өсімдік және жануарлар дүниесіне зиянды әсер ету сипаттамасы мен деңгейі олардың көлеміне, сақталу уақытына, конструкциясына және рельефтегі орналасуына байланысты болады. Халық шаруашылығының әжептеуір аумағын алып жататын мұнай қалдықтары қоймасы, бірінші кезекте атмосфераны ластайды. Сол себепті мұндай мәселені шешуде кешенді жұмыс қажет. Біріншіден, қалдықтарды орналастыру мен сақтауда барлық нормативтік шарттар орындалу керек. Екіншіден экономикалық шығындар негізделіп, мұнай қалдықтарының шұңқыры-мұнай және газ ұңғымалары қалдықтарының агрессивті әсеріне төзімді және берік болып, сұйық өткізбейтін қорғау экранына ие болуы керек. Сондықтан, мұнай қалдықтарын сақтаудың, пайдалану мен жоюдың заманауи әдістерін қарастыру қажет[1]. Көптеген жағдайларда қоймалардың жағдайы өте төмен болады: СНиПке сәйкес полигондарға баратын жолдар, полигондардың қоршауы қираған немесе мүлдем жоқ. Қалдықтарды сүзілуден сақтайтын экрандар қарастырылмаған, ал ол нормативтік құжаттарға қайшы келеді және қоршаған ортаға қалпына келмес зиянын тигізеді. Топырақтың және жер асты суларының мұнай өнімдерімен араласып ластануынан сақтау үшін, қоймалардың табанындағы сүзілу экранын жасауға үлкен мән беріліп, түбі сұйық өткізбейтін болу керек. Сондықтан технико-экономикалық негізделген және агрессивті ортаның әсеріне ұзақ уақыт төзім беретін сүзілуге қарсы экрандарды салу қажет. II және III класты қауіпті сұйық заттың топырақтағы сүзілу коэффициент $K_f = 1 \times 10^{-8}$ см/сек немесе $K_f = 0,0000086(00001)$ м/тәуліктен аспау керек. Табаны грунтты битумды және басқа да типті экрандар үшін 10-25 см битуммен немесе мұнаймен өңделіп цемент қосылып, катокпен нығыздалуы қажет. Сүзілу коэффициенті ($K_f = 0,001$ м/тәулік) жоғары болғандықтан, бетонды немесе темір бетонды экрандар жиі пайдаланылмайды. Сүзілу коэффициентін $K_f = 0,00001$ м/тәулік төмендету үшін плита элементтерін тор ретпен жауып немесе силикаттауды пайдаланады. Мұнай қалдықтарының химиялық құрамы зерттеліп, полимерноорганикалық материалдың физикалық және механикалық сипаттамалары анықталып, қойманың сүзуге қорғанысты экранды дайындау үшін, пайдалану мүмкіндігін зерделеу мақсатында қарастырылып, талданды.(Сурет 2).



Сурет 2-Полимероорганикалық материалды қойманың сүзуге қарсы экранын дайындау

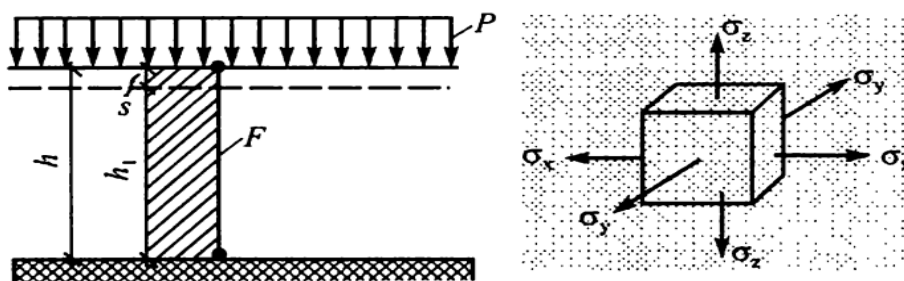
$$l < l_u \quad (1)$$

мұнда l -СНиП 2.02.01-83-ке сәйкес ғимарат пен табанының бірге болған деформациясы; l_u -ғимарат пен табаны деформациясының мүмкін шектік мәні.

Есептелген l мәнінің деформациясына қамба шұңқырын қазған соң және қалдықтармен қосымша тығыздалған соң болатын деформацияны $l_{тығ.}$ қосу керек. Шұңқырды ауыр механизмдермен қазған кезде, топырақ аязбен қатып ерігенде, оладың ісінген кезінде және де басқа құбылыстарда топырақтың табиғи құрылымы мен сығылуы ұлғаяды. Бұл құрылым өзгерісі $l_{құр.}$ деформациясына алып келеді.

Бірінші шектік жағдаймен есептеу тек төмендегі жағдайларда қолданылады:

1. Қамба табаны тек көлденең күштерден ғана әсер етеді;
2. Қойма төбе жиегіне немесе жиегіне жақын жерде орналасқан;
3. Қойма біртіндеп нығыздалатын топырақта орналасқан;
4. Табаны құмтастармен жасалған.



Сурет 3-Топырақ қабатының жаппай жүктелу кезіндегі сығылу схемасы (қапталдағы қысылу (ұлғаю) есептелмейді)

Бүйірлік ұлғаю болмайтын кездегі топырақ қабатының аудан бойынша тең таралған күштің сығылуын қарастырамыз (Сурет 3). Сығылатын топырақ қабатының табан асытна қатты тастар төселеді.

Бұл жұмыста, полимероорганикалық материалдың физикалық және механикалық қасиеттеріне, қалдықтардың агрессиялық компоненттерінің әсерін эксперименттік зертханалық зерттеу нәтижелері ұсынылған. Алынған мәліметтер бойынша, сынау нәтижесінде полимероорганикалық материалдың су өткізбейтіндігі және қысым күші

зерттелген. Жүргізілген зертханалық зерттеулер мұнай қалдықтарына материалдың қарсылығын және суспензияға арналған сүзгілеу экранын жасау үшін пайдалану мүмкіндігі туралы куәландырады. Уытты бұрғылау қалдықтарын көмудің және мұнай мен газ ұңғымаларын пайдаланудың, экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін полимерноорганикалық материал негізіндегі антифилтрлік қалқанымен қалдықтар қоймасын салудың сенімді және үнемді тәсілі әзірленді. Полимерноорганикалық материалдың артықшылығы: мұнай қалдықтарының шұңқырын пайдалану, өндірістің қарапайымдылығы мен өндірілуі, шексіз жұмыс уақыты, суға төзімділік және сығылу күші, мұнай қалдықтарының агрессивтік компоненттеріне төзімділігі (коррозияға төзімділік), жұмыс құнының аздығы, осы материалдың экологиялық қауіпсіздігі болып табылады. Бұрғылау ерітінділерін дайындауға арналған ұңғымаларды бұрғылау кезінде қоршаған ортаға қауіпті болатын Ш-1У уыттылық классының заттарына жататын химиялық реагенттер қолданылады. Көмірсутек шикізатын өндіруді белсендендіру үшін кен орындарын әзірлеу кезінде әртүрлі қышқылдардың, беттік-белсенді заттардың, ингибиторлардың және т.б. концентрлі ерітінділер пайдаланылады, ұңғымаларды пайдалану кезінде мұнай мен конденсатты шығарындылар пайда болады. Бұл заттардың су объектілеріне, топыраққа, жерасты суларына енуі экологиялық қауіпті болып табылады [9,10]. Бұрғылау қалдықтарын жою және ұңғымаларды пайдаланудың ең қолжетімді тәсілі оларды көму болып табылады. Бұл жұмыс арнайы мақсаттағы құрылыстарды, қалдырылған карьерлерді және т.б. пайдалануды қарастырады. Негізінен бұрғылау учаскесінің алаңында өнеркәсіптік-технологиялық жартылай сұйық бұрғылау қалдықтарын тікелей жердегі котлованда (шламды амбарларда) жинау және сақтау тәжірибесі қолданылады. Бірақ қалдықтардағы ластаушы заттар олардың қозғалғыштығы мен жоғары ену қабілетіне байланысты жер асты суларына араласады және қоршаған ортаны ластайды [2,3]. Шламды амбар шұңқырын қазуда, мұнай және газ ұңғымаларын агрессивті бұрғылау қалдықтарын пайдалану үшін беріктігі мен төзімділік секілді қасиеттері бар су өткізбейтін қорғаныш экран болуы тиіс. Сүзгіге қарсы экраны-бұл жердегі шлам шұңқырларының түбін және қабырғаларын сенімді түрде гидроқшаулау болып табылады. Сүзгілеу экрандарына арналған гидроқшаулағыш материалдар ретінде, балшықты топырақтар қолданылады, минералды топырақты цемент, монокласс бетон, темірбетон плиталары, полимерлі бетон, асфальтобетон қолданылады [1]. Барлық аталған материалдар полиэтилен пленкасының, құм, қиыршықтас, силикат, битум немесе басқа да материалдардың өздігінен және қосымша қабаттарының сүзгілеу сипаттамаларын жақсарту үшін көп қабатты болуын талап етеді. Бұл материалдың қосымша шығындарын және сақтау құрылысының уақытын ұзаққа жеткізу қажет. Құрылыс техникасын және жасанды негіздерді монтаждау практикасында жиі пайдаланылатын топырақты цемент сияқты құрылыс материалдарын пайдаланады және ол сонымен қатар су өткізбейтін материал ретінде кеңінен қолданылады. Полимерорганикалық материал-полидисперсті және полиминералды композициясы бар топырақтан тұратын кешенді көпфазалы жүйе[4,5]. Топырақ цементінің зертханалық сынақтары оның суға төзімділігі жоғары болатындығында, ұл W6 кем емес болуы қажет [6]. Ғылыми жұмыста мұнайлы топырақ пен цементті сенімді гидроизоляция материалы ретінде пайдалануға болатыны қарастырылды. Мұнайлы топырақ цемент қоспасын дайындау төмендегідей болды. Қолданыстағы қоспалар ретінде: Портландцемент М400 және ерітілген әк саны сәйкесінше 4; 5; 6; 7% және топырақтың массасының 3; 4; 5% құрайды. Мұнайлы топырақтың құрамы

40-60% саз%, 10% құм, 20% АШПШ, 5-10 % полимерлі материалдардан дайындалған. Арнайы қоспаларсыз әдеттегі технологиялық циклде қол жеткізілетін мұнайлы топырақты цементтің жоғары суға төзімділігі, суға төзімді қоймалар құрылысында пайдалану үшін кең мүмкіндіктерді, атап айтқанда жердегі мұнай шламын сүзгілеу экраны ретінде пайдалануға болады. Цемент пен су талап етілетін мөлшерде қолмен араластырылып, біртекті күйде цемент сүті деп аталды. Цемент көлемі құрғақ топырақтың салмағының үлесі ретінде анықталды. Содан кейін ерітіндіге бұл ылғалдылықтың бүлінген құрылымына мұнайлы топырақ қосылды. Алынған қоспа 5 минут бойы біртекті болғанша араластырылған. Зертханалық сынақтар үшін цилиндрлік пішіндегі үлгілері 120 дана көлемінде $h=15,0\text{см}$, $d=15,0\text{см}$ өлшемдерімен жасалған. Мұнайлы топырақ пен цемент қоспасын беріктендіру барысында төменгі жағында бірыңғай қабатын қолдану арқылы көлденең өткізбейтін экран оқшауланады. Бұрғылау шламдарының мұнайлы топырақ және цемент қоспасына агрессивті компоненттерінің әсер етуін зертханалық зерттеу жүргізілген соң, материал беріктігінің артуы және сәйкесінше оның су өткізбейтіндігі (W4-тен W6-ға дейін) өсті, бұл бұрғылау шламына материалдың тұрақтылығын көрсетеді. Бұл шламды шұңқырларға арналған фильтрациялық экранды құру үшін, оны пайдалану мүмкіндігін дәлелдейді. Жердегі сүзгілеу экраны қоршаған ортаны және жер асты суларын-мұнай мен газ ұңғымаларынан келетін бұрғылау қалдықтарынан қорғауды қамтамасыз етеді. Мұнайлы топырақ пен цемент қоспасының артықшылықтары: жоғары суға төзімділігі, өндірістің қарапайымдылығы мен жылдамдығы, іс жүзінде шексіз қызмет ету мерзімі, бұрғылау шламдарының (коррозияға төзімділік) агрессивті компоненттеріне төзімділігі, жұмыстың төмен құны, экологиялық қауіпсіздігі болып есентеледі. Шлам шұңқырлар әдісін таңдағанда бір ондаған жылдар емес, олардың ұзақ уақыт пайдалануға берілетінін есте сақтау керек. Осындай шұңқырлардың негізгі үш қабаттары бар, орташа қабаты (су фазасы) және төменгі қабаты (төменгі шөгінділер). Мұндай қабаттарының қалыптасуы ұзақ уақыт бойы олардың негізгі мақсаты бірге, ашық шлам шұңқырлар екендігіне байланысты болып табылады. Теориялық әдебиеттерге [7, 8] байланысты, полимерноорганикалық байланыстырушы заттардың қосындыларын енгізу арқылы мұнай кен орнының беріктігін 2-ден 4 есеге дейін арттыруға болады. Полимерлі материалдардың физико-механикалық қасиеттеріне компонент қоспаларының араластыру температурасы кеңінен әсер етеді. Бұл жұмыста полимерлі материалдар мен АШПШ қоспаларының тиімді араластыру температурасы $90-130^{\circ}\text{C}$ болатыны анықталды. Мұнан жоғары температурада АШПШ органикалық бөлігінің жанып кетуіне және полимерлік материалдың физико-механикалық қасиеттерінің төмендеуіне әкеліп соғатыны байқалды. Ал, төмен температурада АШПШ органикалық бөлігінің қоспа бойынша таралуы біркелкі болмайды және полимерлік материалдың физико-механикалық қасиеттері төмендейді. Мұнайлы топырақ пен цементті қоспаның құрамындағы АШПШ-ның құрамы $20,0...40,00\text{масс.}\%$ аралығында өзгерсе, полимерлі материалдар $4...10\%$ аралығында ауытқыды. Жүргізген зерттеулер негізінде, қоспадағы полимерлік материалдың мөлшері 6% дейін көтерілгенде, барлық үлгілердің механикалық беріктігі ұлғаятыны анықталды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Бартоломей А.А., Брандл Х., Пономарев А.Б. Основы проектирования строительства хранилищ отходов.- Москва, Издательство АСВ, 2004.-144с.
2. Таңжарықов П.А., Әбілбек Ж,Ә., Сарабекова Ұ.Ж. Асфальт шайырлы парафинді

шөгінділер және полимер негізіндегі гидроизоляциялық материалды даярлау технологиясы//ҚазККА Хабаршысы.-2017.- №2(101).-Б.18-26.

3. Зоценко Н.Л. Водонепроницаемые экраны из грунтоцемента, изготавливаемые по буросмесительной технологии//Проблемы водоснабжения, водоотведения и гидравлики: науч.-техн. сб./Киев. нац. ун-т строительства и архитектуры. - Киев: КНУСА, 2011. - Вып. 17. - С. 39-46

4.Ларцева И.И. К определению физико-механических характеристик грунтоцемента // Отраслевое машиностроение, строительство: сб. науч. тр. - Полтава: ПолтНТУ, 2010. - Вып. 2 (27). - С. 127-134.

5.Зоценко Н.Л. Исследования водонепроницаемости грунтоцемента//Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта им. акад. В. Лазаряна. - 2010. -Вып. 32. - С. 43-48.

6. Таңжарықов П.А. Мұнай қалдықтарын қайта өңдеу негізінде экологиялық жүйені тұрақтандыру.-Қызылорда ,Тұмар, 2007.-200 б.

7. Могильный В.С. Устройство цементогрунтовых фундаментов//Архитектура и строительство. - 1979. - № 12. - С. 108-112.

8. Ястребова Л.Н. Методы укрепления переувлажнённых грунтов органическими вяжущими. -М.: Транспорт, 1966. -162 с.

9. СНиП 2.0201-83. Основания зданий и сооружений.- М. :Стройиздат 2000.-25с.

10. Нарманова Р.А.,Оспанов А.Н., Шомантаев А.А. Песчаный гидротехнический асфальтобетон на основе нефтебитуминозных пород и отходов промышленности//Тезисы конференции молодых ученых и специалистов.-г.Кызылорда.-1987.- с.20-21.

FTAХР

IoT технологиясы: ұялы желілерде орналастыру ерекшеліктері

Әбдыкенова Бағжан Ерғазықызы

магистрант, Е.А Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ.

Кілт сөздер: IoT (Internet of Things), NB-IoT, LoRaWAN.

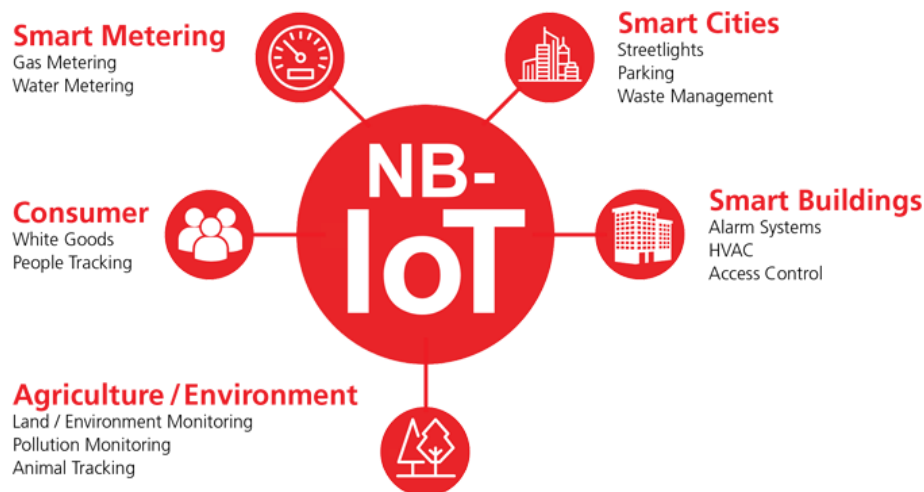
Аңдатпа: IoT (Internet of Things) немесе «Internet of Things». Объектілерді интернетке қосатын жұмыс істейтін желі. Сонымен бірге қосылған объектілерде ақпарат жиналады және өңделеді. Интернет заттарының (IoT) дамуымен операторлардың мобильді желілеріне қосылу саны айтарлықтай артады. Көптеген салалар бизнес-процестердің тиімділігін арттыратын IoT өнімдеріне қызығушылық танытылуда.

Примечание: IoT (Интернет вещей) или Интернет вещей. Рабочая сеть, соединяющая объекты с Интернетом. Кроме того, информация собирается и обрабатывается на подключенных объектах. С развитием Интернета вещей (IoT) значительно увеличится количество подключений к мобильным сетям операторов. Многие отрасли заинтересованы в продуктах IoT, повышающих эффективность бизнес-процессов.

Note: IoT (Internet of Things) or Internet of Things. A working network that connects objects to the Internet. In addition, information is collected and processed at connected facilities. With the development of the Internet of things (IoT), the number of connections to the mobile networks of operators will increase significantly. Many industries are interested in IoT products that improve the efficiency of business processes.

Соңғы жылдары көп айтылып жүрген Интернет заттарының мақсаты – адамдар мен заттардың, ал кей жағдайда адамның араласуынсыз заттардың өзара әрекетін өзгерту, заттарды тиімдірек, үнемді және ыңғайлы етіп қолдану.

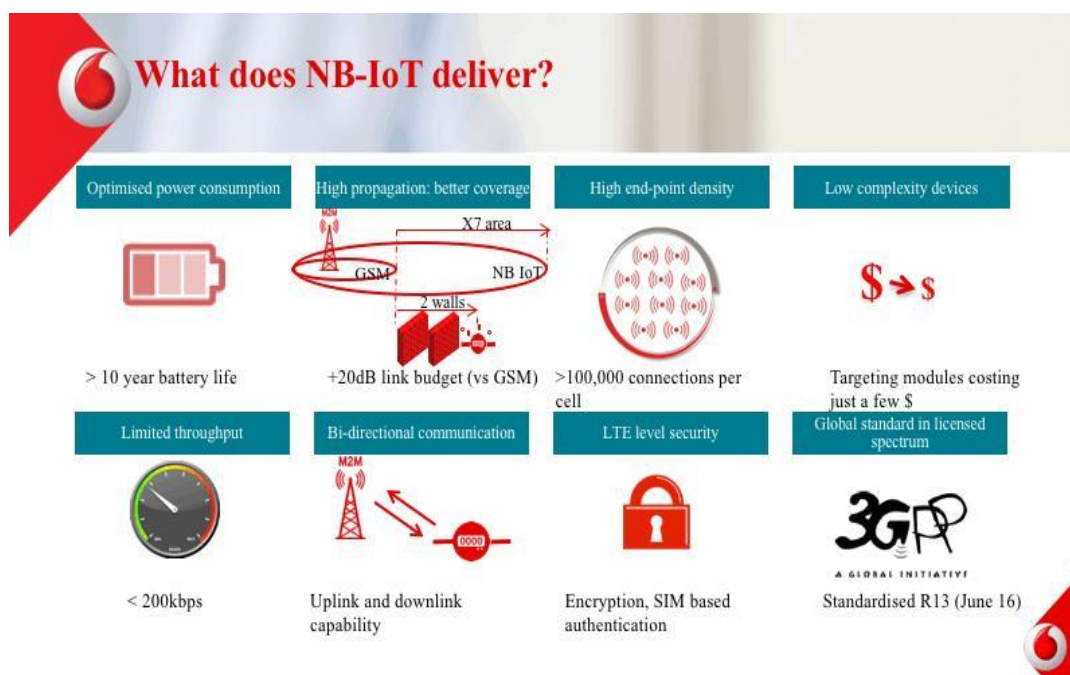
Заттар интернеті (IoT) жаһандық экономиканың цифрлық трансформациясының маңызды бөлігі болып табылады. Дегенмен, IoT таралуы желінің өткізу қабілетінің жеткіліксіздігіне байланысты баяулауы мүмкін. IoT өнімділігін жақсартудың бір жолы NB-IoT протоколы болуы мүмкін, ол қазіргі заманғы ұялы желілердің әлеуетін пайдаланады.



Сурет 1. NB-IoT протоколы

IoT арқылы генерацияланатын деректердің жаһандық көлемі 50 триллион гигабайтқа, ал қосылған пайдаланушылар саны – 4 миллиардқа жетуі мүмкін. Бұл деректерді беру мен желілік жүйелердің өнімділігін бақылаудың жаңа тәсілдерін талап етеді. Сонымен қатар, көп жағдайда Интернет заттары пациенттің жүрек соғысы, құбырдағы газ қысымы, топырақтың ылғалдылығы және т.б. туралы ақпарат сияқты белгілі аралықтармен деректердің шағын бөліктерін жібереді. Мұндай желілік құрылғыларға өткізу қабілеті жоғары байланыс арналары қажет емес, барлық жерде қолданылатын сымсыз желі. Мобильді желілер бұл рөлге ең жақсы үміткер болып табылады, бірақ олардың ағымдағы хаттамалары қарапайым IoT құрылғылары үшін тым ауыр.

NB-IoT протоколы – ұялы желілердің жаңа өлшемі.



Сурет 2. NB-IoT протоколы

2016 жылы 3GPP консорциумы шағын деректер тасымалдауы бар құрылғыларға арналған ұялы байланыс стандартының бірінші сипаттамасын енгізді. Стандарт NB-IoT (NarrowBand IoT) деп аталды. Оны LTE жабдығында, сондай-ақ қолданыстағы байланыс желілерінен бөлек пайдалануға болады.

NB-IoT заттар интернеті үшін арнайы әзірленген, сондықтан ол жүздеген мың құрылғыларды қосу үшін жақсартылған сигнал модуляциясының сезімталдығы сияқты нақты қажеттіліктерді шешеді. Сондай-ақ, NB-IoT-пен жұмыс істеу үшін SIM картасының

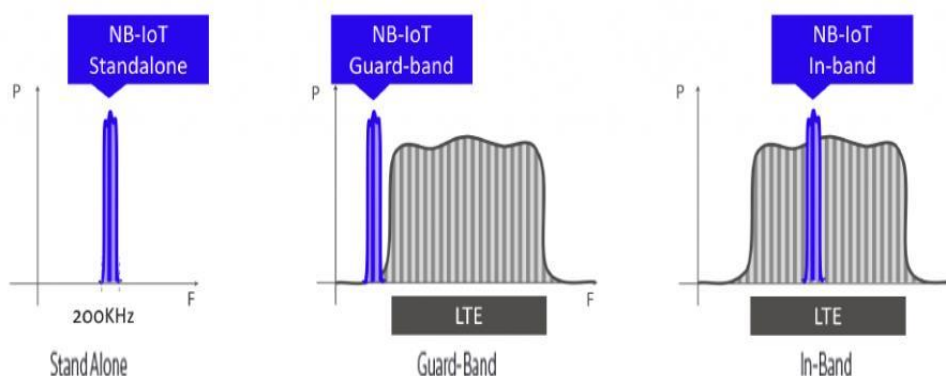
қажеті жоқ және шағын қабылдағыш қуаты жеткілікті, яғни IoT құрылғылары бір батареядан көптеген жылдар бойы жұмыс істей алады.

NB-IoT қолданудың үш жолы

NB-IoT-ны енгізу ЕО-да басталды. Ұялы байланыс операторлары да алдағы екі жылда NB-IoT желілерін іске қосады.

NB-IoT стандартын үш нұсқада қолдануға болады:

- автономды (дербес) (standalone);
- қорғаныс жиілік диапазонында (guard-band);
- диапазон ішінде (in-band).



Сурет 3. NB-IoT стандартын үш нұсқасы

NB-IoT орналастырудың әртүрлі түрлері

Ең көп тарағаны - топ ішінде. Ол NB-IoT жолағы бар желілерді Vodafone, Deutsche Telekom, Telecom Italia Mobile және т.б. телекоммуникация компаниялары орналастыратын Еуропада кеңінен қолданылады.

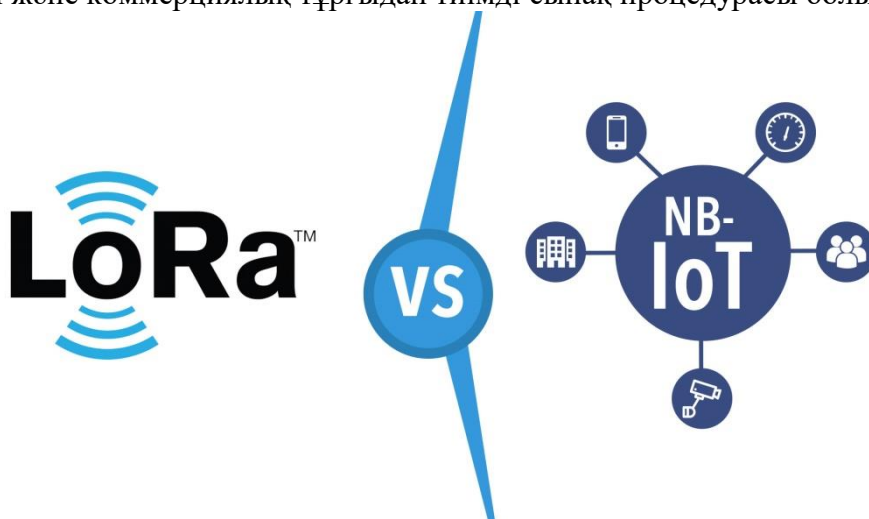
Жолақты орналастыру NB-IoT-ті үлкен қамту және IoT қызмет көрсету сапасы бар LTE желілерінде пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл IoT қосылымының оңтайлы жолы, себебі ол тасымалдаушыларға заманауи жабдықты айтарлықтай аппараттық өзгерістерсіз пайдалануға мүмкіндік береді. Осылайша, жолақты NB-IoT смарт құрылғыларды қосуға ағымдағы сұранысты қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

NB-IoT пайдаланудың жолақты әдісі кең таралғанымен, оның кемшіліктері бар. Мысалы, тар жолақты жолақты NB-IoT сигналы 180 кГц жиілікті алады және LTE желілерінде физикалық ресурс блоктарына (PRB) кедергі келтіруі мүмкін. Бұл режимде NB-IoT ұялы желілердің функционалды ресурстарын алып тастайды.

Жолақ ішінде пайдаланылған кезде, NB-IoT PRB динамикалық қуат сипаттамаларын пайдалана отырып, басқа PRB-ден бөлінеді. Атап айтқанда, LTE үшін әдеттегі PRB диапазон ішіндегі және қорғау диапазонындағы NB-IoT үшін PRB қарағанда 6 дБ күшті. Сондай-ақ, NB-IoT стандартты спецификациялары қолдау көрсетілетін сигнал модуляциясының түрлері, жиілік қатесі, қате векторының шамасы (EVM) және уақыт пен арнаны басқару параметрлері сияқты сигнал құрылымындағы басқа айырмашылықтарды болжайды.

EVM (Error Vector Magnitude) модуляция сапасы мен LTE және NB-IoT қоса алғанда, күрделі сымсыз желілерде деректерді беру және қабылдау арнасының өнімділігінің маңызды критерийі болып табылады. Шын мәнінде, EVM «анықтамалық» берілетін сигнал мен қабылданған (өлшенген) сигнал арасындағы айырмашылық болып табылады. EVM NB-IoT өнімділігін бағалауға көмектесетін жіберілетін сымсыз сигнал сапасының пайдалы көрсеткіші болып табылады.

In-Band NB-IoT негізіндегі жаңа қызметті іске қосқан кезде, PRB арасындағы кедергі басты мәселе болып табылады. Сондықтан EVM өлшемдеріне арналған PRB кедергі сынағы ең дәл және коммерциялық тұрғыдан тиімді сынақ процедурасы болып табылады.



Сурет 4. IoT - LoRaWAN

Айта кету керек, Ресейде реттеушілер бекіткен IoT үшін байланыс стандарты - LoRaWAN бар, ол қымбат емес базалық станцияларды пайдалана отырып, аз қоныстанған аймақтарда үлкен IoT желілерін орналастыруға мүмкіндік береді.

LoRaWAN үшін NB-IoT сәйкес келмейтін тегін лицензияланбаған жиіліктер пайдаланылады. Сондықтан бірден екі технологияны, сондай-ақ болашақ IoT экожүйесінің қажетті сипаттамаларына байланысты таңдауды пайдалануға болады. Осылайша, екі технология да бәсекелес емес, бірін-бірі толықтырады.

Қорытынды

Отандық байланыс желілерінде NB-IoT технологиясын қолдау 2022 жылға қарай пайда болады. Бұл стандартты қолдану үшін барлық қажетті шарттар мен құралдар қазірдің өзінде бар және байланыс операторларына қолжетімді. Осылайша, NB-IoT (және/немесе LoRaWAN) хаттамаларына кірістірілген қолдауы бар Интернет құрылғыларын енгізудің мағынасы бар, осылайша бірнеше жылдан кейін жасалған инфрақұрылымды жаңарту қажет болмайды.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Business at Gartner Symposium/ITxpo 2015, November 8–12 in Barcelona, Spain.
2. Cellular Network for massive IoT/Ericsson White paper/Uen 284 23-3278/, January 2016.
3. *Алексей Лагутенков*. [Тихая экспансия интернета вещей](#) // [Наука и жизнь](#). — 2018. — № 5. — С. 38—42.
4. Flavio Bonomi, Rodolfo Milito, Jiang Zhu, Sateesh Addepalli. Fog Computing and Its Role in the Internet of Things (англ.). SIGCOMM'2012. ACM (19 June 2012). Дата обращения: 30 ноября 2012. Архивировано 24 января 2013 года.
5. <https://telecomtimes.ru/2018/10/iot-что-такое/>
6. <https://www.zeluslugi.ru/info-czentr/it-glossary/term-iot-internet-of-things>

Автоматты түрде жобаланған электрлік сүзгінің сипаттамалары

Жаксылык Жайна Едилкызы

Академик Е.А. Бөкетов атындағы

Қарағанды университетінің Физика-техникалық факультетінің магистранты

Ғылыми жетекші - ф - м.ғ кандидаты, профессор Исмаилов Ж.Т.

Қарағанды, Қазақстан

Кілт сөздер: схеманы модельдеу, жоғары жиілікті сүзгі, төмен жиілікті сүзгі, фазалық спектр, амплитудалық спектр.

Андатпа: Құрылғыларды кедергілерден қорғау және электромагниттік үйлесімділік мәселесін шешу үшін электрлік сүзгілер пайдаланылады. Мақалада төмен жиілікті сүзгі (ТЖС) қарастырылады. Алдын ала берілген мәліметтерді енгізе отырып, жобаланатын сүзгілердің амплитудалық-жиіліктік сипаттамаларын құру, сүзгінің қажетті схемалық шешімдерін алу, сүзгі элементтерінің параметрлерін есептеу. Генераторға белгілі мәндер бере отырып, сүзгінің АЖС (амплитуда-жиіліктік сипаттамасын) және ФЖС (фазалы-жиіліктік сипаттамасын) аламыз. Осциллограф көмегімен төменгі жиілікті сүзгінің фазалық және амплитудалық спектрлері қарастырылады.

Аннотация: Электрические фильтры используются для защиты устройств от помех и решения проблемы электромагнитной совместимости. В статье рассматривается фильтр низких частот (ФНЧ). Создание амплитудно-частотных характеристик проектируемых фильтров, ввод необходимых данных, получение необходимых схемных решений фильтра, расчет параметров фильтрующих элементов. Задав генератору определенные значения, мы получим фильтр АЧХ (амплитудно-частотная характеристика) и ФЧХ (фаза-частотная характеристика). С помощью осциллографа рассматриваются фазовый и амплитудный спектры ФНЧ.

Annotation: Electrical filters are used to protect devices from interference and to solve the problem of electromagnetic compatibility. The article discusses the low-pass filter (LPF). Creating the amplitude-frequency characteristics of the designed filters, entering the necessary data, obtaining the necessary circuit solutions for the filter, calculating the parameters of the filter elements. By setting the generator to certain values, we get the filter frequency response (amplitude-frequency response) and PFC (phase-frequency response). Using an oscilloscope, the phase and amplitude spectra of the low-pass filter are examined.

Сүзгілерін модельдеу және жобалау - қуатты электроника өнімдерін өндірудегі негізгі міндеттердің бірі, өйткені құрылымы бойынша жоғары қуатты түрлендіргіштер қосымша сүзгісіз электромагниттік үйлесімділік стандарттарына сәйкес келмейді. Соңғы бірнеше жылда электр желісіне қосылған электронды құрылғылардың саны айтарлықтай өсті [1].

Сүзгілеу процессі электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз ету кезінде маңызды рөл атқарады. Қажетсіз электромагниттік тербелістердің құрылғыдан тыс таралуын болдырмау үшін қорек көздеріндегі бөгеуілдерді сүзгілеу жүзеге асырылады. Электрлік сүзгінің ерекшелігі - мүмкін болатын бөгеуілдердің кең жиілікті диапазоны мен сүзгілерді іске асырудағы қиындықтар болып табылады. Электрондық құрылғыларды микроминиатюризациялау технологиясының жетістігі жабдықты жасаушылардың

мүдделерін әдеттегі пассивті сүзгілерден белсенділерге ауыстыруға әкелді, бұл іс шара операциялық күшейткіштері негізінде жүзеге асырылады, және жабдықтың шуылға төзімділігі мен дәлдігін қамтамасыз етеді, сонымен қатар оның көлемдік-массивтік сипаттамаларында айтарлықтай пайда табуға мүмкіндік береді.

Электр сүзгісінің пайдалы және қажетсіз сигналдар қоспасынан қажетті сигналды бөлуге және беруге арналғандығы белгілі. Шындығында, электр сүзгілері қазіргі заманғы технологияда кеңінен таралғандықтан, сүзгіні қолданбайтын күрделілігі орташа кез-келген электронды құрылғысын елестету мүмкін емес.

Сүзгінің жобалау мен дамыту кезінде көбінесе оның қажетті керекті сипаттамаларын алу талабына, әсіресе жиіліктік сипаттамаларына байланысты.

Электрондық құрылғыларды әзірлеушінің жұмысын жеңілдетуге бағытталған қолданыстағы бағдарламалық өнімдердің үлкен көлеміне қарамастан, электр сүзгілерін әзірлеу әлі автоматтандырылмаған, айтарлықтай уақытты қажет етеді және әдетте талдау әдісімен жүзеге асырылады, себебі электронды құрылғыны жасаушы кейбір схемаларды негізге алып, оның сипаттамаларын талдайды және жүйелі түрде белгілі бір түзетулер енгізіп, аяғында қажетті нәтижеге қол жеткізеді. [2].

Осыған байланысты, оның математикалық моделі бойынша қажетті электронды тізбекті алуды қамтамасыз ететін электр сүзгілерін синтездеу жүйесін жасау міндеті өзектілігін жоғалтпайды және оны шешуді талап етеді. Олардың алгоритмдік орындалуы ыңғайлы сызықтық беру функциялары арқылы берілген математикалық модельдер негізінде жасалуы, оның активінде белсенді электр сүзгілерін синтездеудің автоматты жүйесі болуы керектігі дәл осы мақаланың басты міндеті болып табылады. Барлық сүзгі элементтері сызықты, жинақталған және уақыт бойынша инвариатты болулары керек.

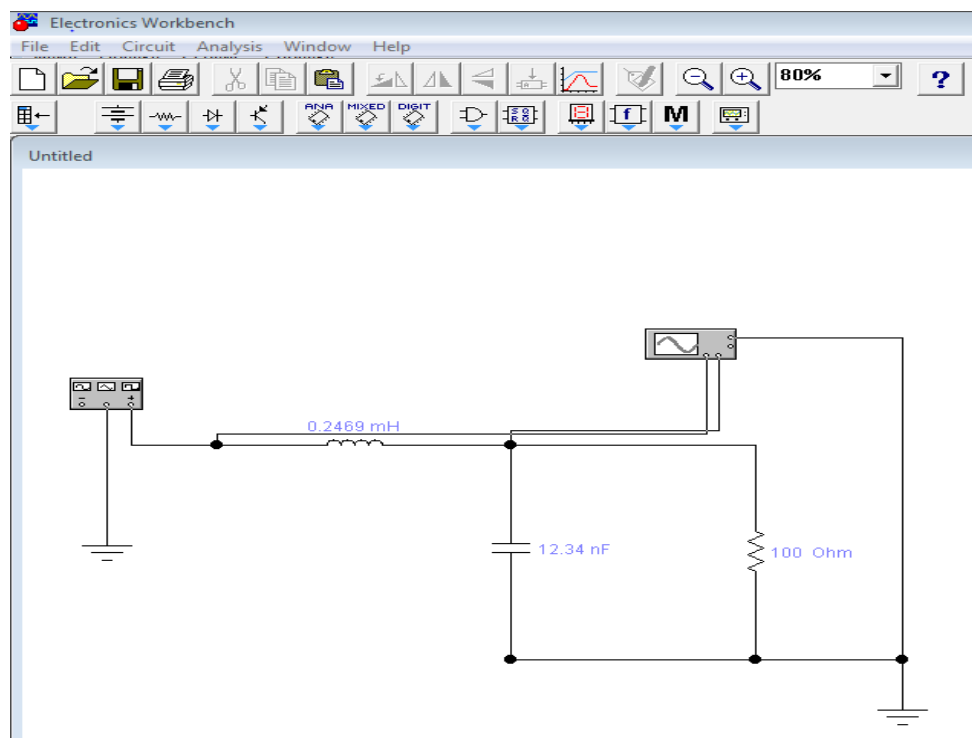
Сүзгіні құрайтын элементтердің параметрлерін есептеу қарапайым элементарлық ұяшықтардың параметрлеріне негізделген сүзгі схемасы бойынша сәйкес жүзеге асырылады.

Electronic Workbench бағдарламасы бағдарламаның негізгі жиынтығына кіретін стандартты компоненттер негізінде дискретті және аналогтық тізбектерді синтездеуге және талдауға арналған, сонымен қатар қолданушы жасаған блоктарды пайдалану кезінде қолданылады [3].

Electronics Workbench-те алдын-ала анықталған принципіалды схеманы жинайық. Тізбектегі алдын-ала берілген элементтердің номиналдарын орнатайық.

Функционалды генераторды қолданып, қайталану жиілігі 100 Гц және амплитудасы 100 мВ болатын тікбұрышты бейне импульстардың периодты реттілігін орнатамыз.

Electronics Workbench бағдарламасында сүзгі мен сигналды модельдеу. Ол үшін Electronics Workbench ортасында жобаланған сүзгінің электр тізбегін жинау қажет, оның кірісіне тікбұрышты бейне импульстерінің мерзімді тізбегі қолданылады. Сипаттамаларды өлшеу үшін функцияналды генераторды, осциллографты және жиілікке жауап беретін өлшеуішті тізбекке қосамыз. Аталған сипаттамаларды өлшеуге мүмкіндік беретін принципіалды схема 1-суретте көрсетілген [4].

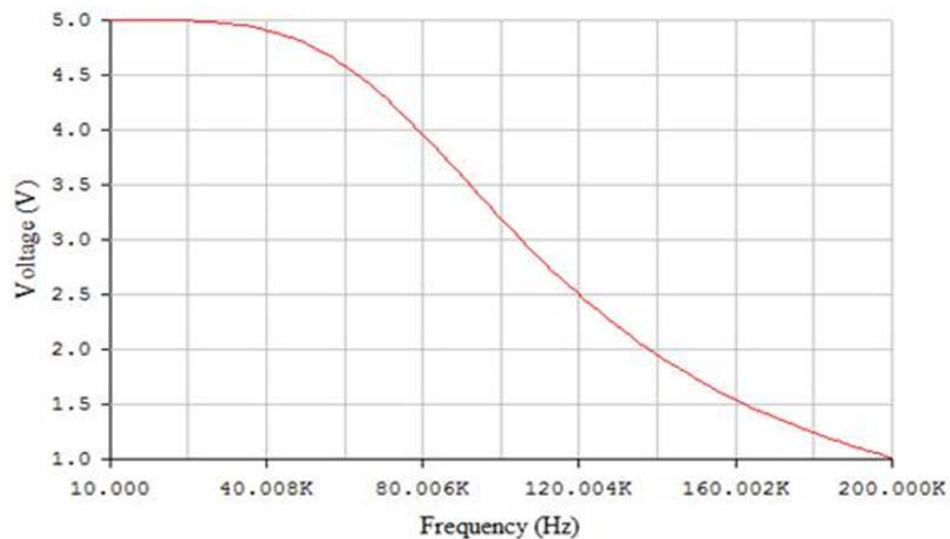


1 сурет Төменгі жиілікті сүзгінің электрлік схемасы

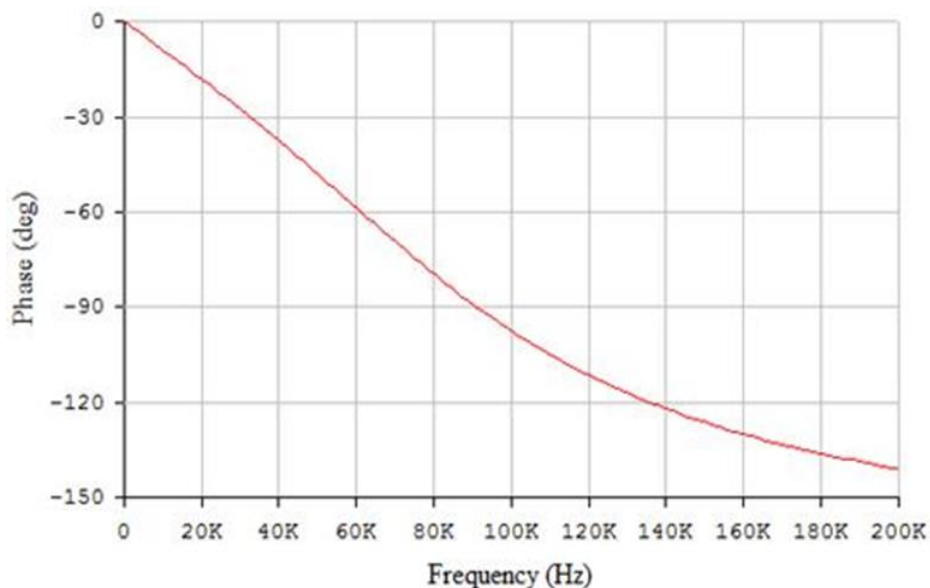
Сигнал түрі	Тікбұрышты
Жиілігі	10 кГц
Duty Cycle	20 %
Амплитуда	5 В
Offset	5 В

1 кесте Генератордың параметрлері

Жиілік сипаттамаларын өлшеуіштің көмегімен АЖС (амплитуда-жиіліктік сипаттамасы) және ФЖС (фаза-жиіліктік сипаттамасын) өлшейміз. MAGNITUDE батырмасы амплитуда жиіліктік сипаттамасын алу үшін, PHASE батырмасы фазалық жиіліктік сипаттамасын алу үшін басылады.



2 сурет Амплитуда-жиіліктік сипаттамасы



3 сурет Фазалық-жиіліктік сипаттамасы

Гармоникалық емес сигналдың барлық гармоникалық компоненттерінің жиынтығы осы сигналдың спектрі деп аталады [5].

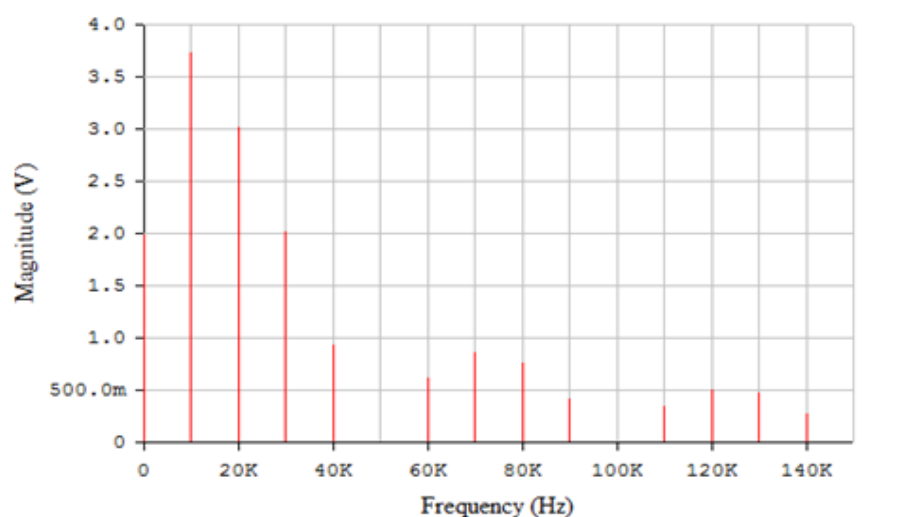
Сигналдың фазалық және амплитудалық спектрі бар:

сигналдың фазалық спектрі – барлық гармоникалардың бастапқы фазаларының жиынтығы;

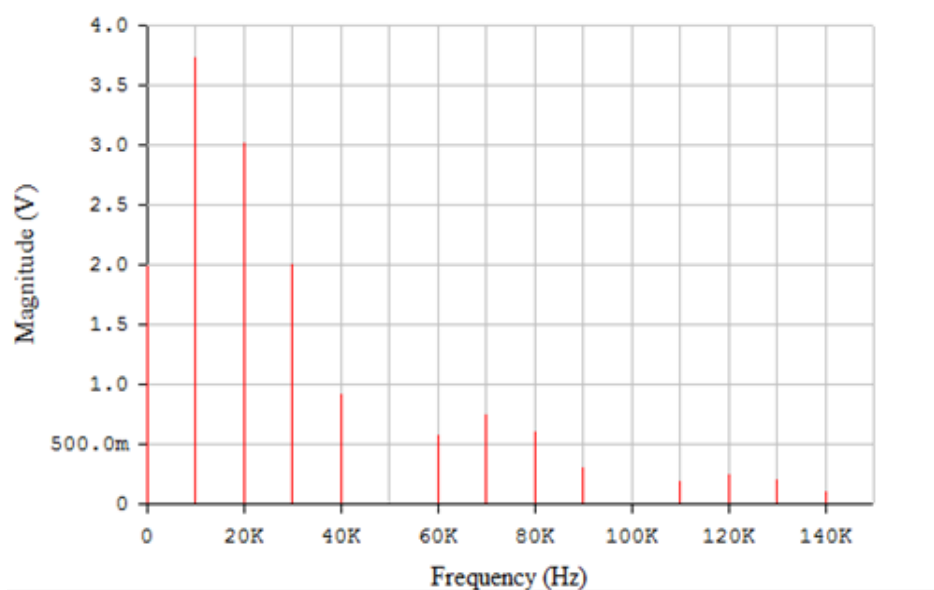
сигналдың амплитудалық спектрі – гармоникалық емес сигналды құрайтын барлық гармоникалардың амплитудасы;

Төменгі жиілікті сүзгінің амплитудалық және фазалық спектрлері 4,5,6 суреттерде

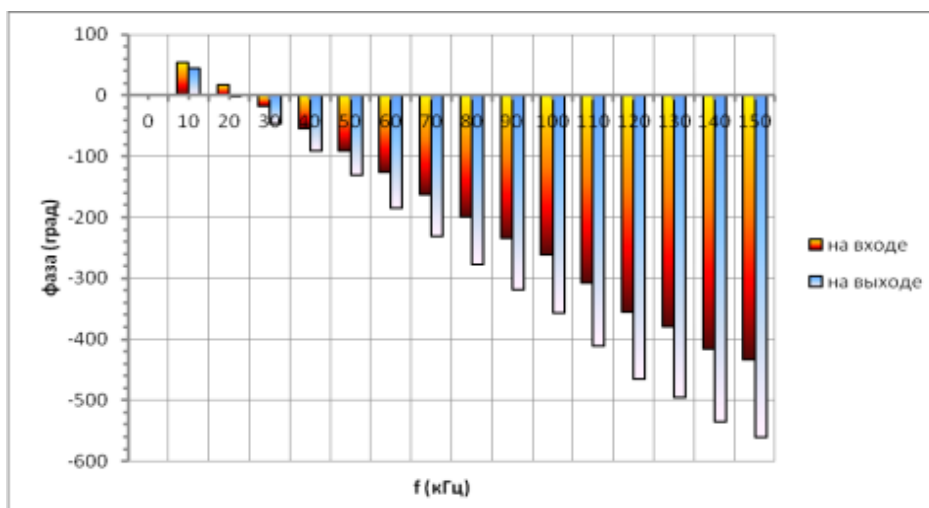
көрсетілген.



4 сурет Кіріс сигналының амплитудалық спектрі



5 сурет Шығыс сигналының амплитудалық спектрі



5 сурет Сүзгінің кірісіндегі (қызыл) және шығысындағы (көк) сигналдың фазалық спектрі

Сонымен жұмыста төменгі жиілікті сүзгі қарастырылды. Төменгі жиілікті сүзгінің электрлік схемасы Electronics Workbench бағдарламасында жиналды. Тізбек деңгейінде модельдеу нәтижесінде өлшеу құралдарының көмегімен есептелген сипаттамалар алынды және олардың техникалық талаптарға сәйкестігі атап өтілді. Сызықтық сүзгінің шығысында сигнал 5,78 мкс кідіріспен ауысатынын байқадық. Он екінші гармоникадағы беріліс функциясы 0,5 тең. он екінші гармониядағы сүзгінің амплитуда-жиілік сипаттамасы 0,5 деңгейге ие екенін көрдік. Сүзгі шығысындағы сигнал спектрінің жоғары гармоникасы кіріске қарағанда амплитудасы аз болғаны көрінді. Сонымен қатар, біз таңдалған оператор функциясы мен электр элементтерін есептеудің дұрыстығын айта аламыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Тронин Ю.В., Гурский О.В. Синтез фильтров.- М.: Изд-во МАИ, 2000.
- 2 Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых устройств.- М.: Изд. дом «Додэка-XXI», 2005.
- 3 Исмаилов Ж.Т., Шелухин Н.И., Закиев Д.М., Вестник Карагандинского университета.- Серия Физика.- 2011.- №4(64). – С.49 – 52.
- 4 Ралдыгин И.К. "Методическое пособие по курсовой работе "Анализ и синтез линейных электрических фильтров при воздействии периодических несинусоидальных сигналов".
- 5 Гоноровский И.С. "Радиотехнические цепи и сигналы".

ГТАХР 81.93.29

VPN желісінің топологиясы

Махамбаева И.У., Әміртаева Қ.С.

*физика-математика ғылымдарының кандидаты,
Инф-20-1м тобының магистранты, Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университеті, Қызылорда қ.*

Андатпа

Мақалада виртуалды қорғалған желілер технологиясын қолдану арқылы ақпарат алмасатын жергілікті желілердің және жеке компьютерлердің ашық ішкі ортасының бірігуі арқылы, виртуалды канал бойынша ақпарат алмасу процесі өтетін технология екендігі қарастырылған.

Аннотация

В статье рассматривается, что технология, посредством которой происходит процесс обмена информацией по виртуальному каналу, путем объединения локальных сетей, обменивающихся информацией, и открытой внутренней среды персональных компьютеров с использованием технологии виртуальных защищенных сетей.

Abstract

The article considers that the technology by which the process of information exchange takes place over a virtual channel, by combining local networks exchanging information and an open internal environment of personal computers using the technology of virtual secure networks.

Кілт сөздер: шифрлау, канал, виртуалды, Tunneling Protocol, Intranet, хост және шлюз

Ключевые слова: шифрование, канал, виртуал, Tunneling Protocol, Intranet, хост и шлюз

Keywords: encryption, Channel, Virtual Tunneling Protocol, Intranet, Host and Gateway

Бүгінгі таңда виртуалды жеке желілерді құру технологиясы (VPN-Virtual Private Network) телекоммуникация технологиясының ең белсенді дамып келе жатқан және нарықта сұранысқа ие технологияларының бірі болып табылады.

Қазіргі уақытта көптеген кәсіпорындар мен ұйымдардың алдында қызметкерлердің орналасқан жеріне қарамастан толыққанды өзара іс-қимылын қамтамасыз ететін бірыңғай қорғалған ақпараттық кеңістікті қалыптастыру міндеті тұр. Сонымен қатар бір-бірінен географиялық жағынан алыс орналасқан көптеген филиалдары, құрылымдық бөлімшелері

және жұмыс орындары бар , ірі корпорациялар қорғалған ақпараттық кеңістікті қалыптастыруды қажет етеді.

Құжат айналымын жеделдету, еңбек өнімділігін және басқару қызметінің тиімділігін арттыру мақсатында ақпаратты уақтылы алмасу, корпоратившілік ресурстарға, дерекқорларға, папкаларға, файлдарға және т.б. қолжетімділікті ұйымдастыру қажеттілігі туындайды.

VPN технологиясы арқылы пайдаланушының сенімі жоқ кез-келген басқа ашық желі ішінде қауіпсіз виртуалды жеке желіні құруға болады. Технология белгілі бір ашық ғаламдық желінің қолданыстағы инфрақұрылымы негізінде бір-бірінен қашықтағы Жергілікті желілерді немесе жеке компьютерлерді бірыңғай қорғалған корпоративті желіге біріктіруге арналған (қазіргі уақытта іс жүзінде Интернет ресурстары көп жағдайда қолданылады). Қарапайым сөзбен айтқанда, бір-бірінен географиялық тұрғыдан алыс орналасқан әртүрлі құрылымдық бөлімшелер, сондай-ақ қоғамдық интернет арқылы компания қызметкерлері арасында тікелей қауіпсіз байланыс (кейде туннель деп аталады) ұйымдастырылады. Нәтижесінде компаниядағы Интернет желісінің кез келген пайдаланушысы ішкі корпоративтік ресурстарға қол жеткізе алады: бірыңғай виртуалды кеңсе құрылады. Бұл жағдайда трафиктің үш түрін беруді ұйымдастыруға болады:

- деректерді беру: файлдар мен хабарламалармен алмасу, құжаттар мен мәліметтер базасымен бірлесіп жұмыс істеу, корпоративтік ақпараттық серверлерге қол жеткізу;
- дауыстық ақпаратты беру: ішкі корпоративтік телефон байланысы;
- бейнеақпаратты беру: бейнеконференц-байланыс, телемедицина.

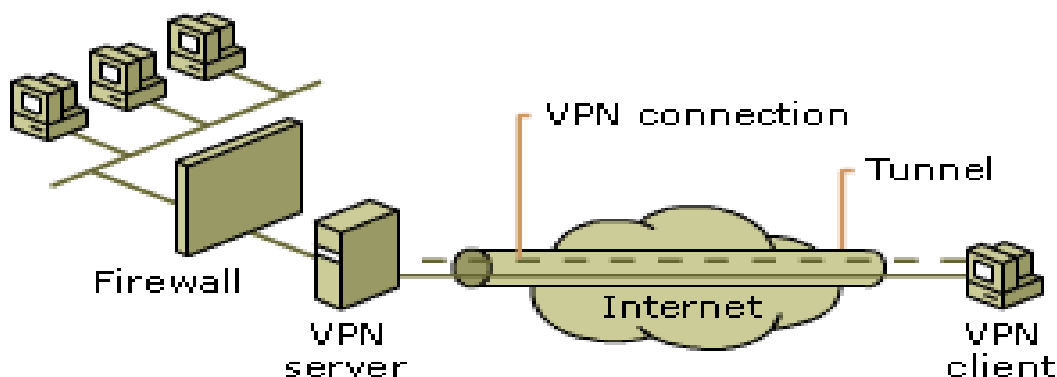
Әлеуетті пайдаланушының Интернет желісі негізінде немесе жеке желі негізінде VPN желісін ұйымдастыру нұсқасын таңдауы ең маңызды шешімдердің бірі болып табылады. Бірінші нұсқа қосылысты ұйымдастырудың тиімділігі мен қол жетімділігін қамтамасыз етеді, ал екіншісі-оның сапасын бақылау мен басқарудың жоғарылау мүмкіндігі. Екі жағдайда да ақпаратты қорғаудың сенімділігі бірдей және жоғары деңгейге ие. Қашықтағы жергілікті желілерді немесе жеке пайдаланушыларды бірыңғай қорғалған ақпараттық кеңістікке біріктіру мәселелерін шешу үшін VPN желісін құру әрқашан орынды ма? Бұл шешім жалғыз және әмбебап па? Әрине, жоқ: бәрі нақты жағдайға байланысты.

Мысалы, егер компанияның барлық бөлімшелері бір-біріне жақын жерде, бір ауданда немесе қаланың аумағында болса, ең оңай шешім қашықтағы кеңселер немесе жергілікті желілер арасында бөлінген желіні ұйымдастыру болар еді. Сондай-ақ, байланыс операторынан қолданыстағы арнаны жалға алу нұсқасын қарастыруға болады: егер компанияның барлық бөлімшелері бір елді мекенде болса және, әрине, қолайлы байланыс арнасы болса, бұл өте қолайлы болады. Алайда, мұндай шешімдер кеңселері бір-бірінен едәуір қашықтықта орналасқан корпорациялар үшін іс жүзінде мүмкін емес: әртүрлі қалаларда немесе тіпті елдерде. Сонымен қатар, бұл опциялар құпия ақпаратты сенімді қорғау қажеттіліктеріне толық жауап бермейді (біріктірілген желіге рұқсатсыз қосылу және ақпараттың ағып кету мүмкіндігі бар).

Сонымен, корпоративті клиент үшін қандай жағдайларда виртуалды жеке желіні (VPN) құру оңтайлы шешім болаиындығын қарастырамыз.

Экономиканың жаһандануы, қалааралық және халықаралық байланыстардың дамуы жағдайында көптеген кәсіпорындар мен ұйымдар кеңейіп, өз қызмет аясын кеңейтіп, жаңа нарықтар іздейді. Нәтижесінде бір қалада бас кеңсесі және басқа қалаларда немесе елдерде

бірқатар филиалдары, құрылымдық бөлімшелері бар корпоративтік құрылым құрылады. Мұндай ұйымдық құрылым көбінесе ірі банктерге және басқа қаржы ұйымдарына, сақтандыру компанияларына, өнеркәсіптік кәсіпорындарға, отын-энергетикалық кешен кәсіпорындарына, сауда желілеріне, мемлекеттік құрылымдарға және т.б. тән. Қашықтағы құрылымдық бөлімшелер, жергілікті желілер, қызметкерлер арасында қорғалған тікелей байланысты ұйымдастыру виртуалды жеке желіні құру арқылы қамтамасыз етілуі мүмкін.



Сурет 1. VPN желісінің топологиясы

Басқа жағдайды қарастырайық: компанияда аумақтық бөлінген филиалдар желісі болмауы мүмкін (ол тіпті үлкен болуы мүмкін емес), бірақ оның қызметінің ерекшелігі қызметкерлердің үнемі сапарларында, іссапарларында болатындығында. Бұл ретте қызметкер мен корпоративтік кеңсе арасында тұрақты ақпарат алмасу қажеттілігі бар делік (корпоративтік деректер базасына, есептілікке және т.б. қол жеткізу). Бұл жағдайда деректерді жергілікті корпоративтік желіге беру үшін қашықтан кіру нүктесін ұйымдастыруға болады: қызметкер модем арқылы осы мақсаттар үшін арнайы бөлінген нөмірге желіге қосылады және ақпаратты жібереді немесе алады. Айта кету керек, бұл процесс ұзақ, берілетін деректердің көлеміне байланысты бірнеше сағатты алуы мүмкін, қалааралық және халықаралық байланыс қызметтеріне айтарлықтай шығындар қажет.

Мұндай жағдайда VPN технологиясы пайдаланушыға келесі балама ұсынады. Компания қызметкерінің дербес компьютерінде жергілікті оператор арқылы Интернет желісіне қол жеткізуді жүзеге асырғаннан кейін жергілікті корпоративтік желінің VPN-шлюзімен қосылуға және талап етілетін ақпаратты уақытша алыс орналасқан жерінен беруге мүмкіндік беретін арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету орнатылады (бұл қонақ үй нөмірі, автомобиль және т.б. болуы мүмкін).

Корпорацияда тек өз қызметкерлері арасында ғана емес, құпия ақпарат алмасу қажеттілігі туындауы мүмкін: серіктестер, жеткізушілер, тапсырыс берушілер және басқа да іскерлік орта бар. Сыртқы ортамен қарым-қатынастың тиімділігін арттыру, шешім қабылдау, келісім-шарттар жасау үшін компания өзінің іскери серіктесіне өзінің ақпараттық ресурстарының бір бөлігіне қол жеткізуді ұсыну туралы шешім қабылдай алады. Демек, VPN желілерін қолданудың тағы бір саласы бар, атап айтқанда қорғалған желінің жеке сегменттеріне кіруді ұйымдастыру. Мысалы, корпорация өзінің әлеуетті тапсырыс берушілеріне жаңа өнімнің әзірленуі туралы, жеткізушілерге-өндірістік қуаттардың өсуі және өндіріс ауқымы туралы, аудиторларға-қаржылық есептілік және т. б.

ақпарат ұсына алады.

Бұл технологияның басты артықшылығы-құпия ақпаратты сенімді қорғау. Жасыратыны жоқ, бизнесті жүргізудің қазіргі жағдайында дәл осы сенімді және уақтылы ақпарат маңызды ресурс болып табылады (ол өнеркәсіптік тыңшылық пен бәсекелестіктің объектісі бола алады). Қашықтағы бөлімшелер мен корпорация қызметкерлері арасында бухгалтерлік, маркетингтік ақпарат, стратегиялық ниеттер, перспективалық жоспарлар туралы деректер, шарттар, құпия хат алмасу, контрагенттер туралы ақпарат және т. б. берілуі мүмкін. Мұндай маңызды ақпараттың ағып кетуінің салдары алдын-ала болжанбауы мүмкін және компания үшін айтарлықтай шығындарға әкелуі мүмкін. VPN технологиясын пайдалану кезіндегі ақпарат ашық ғаламдық Интернет желісі арқылы берілетініне қарамастан, тікелей байланыс (немесе туннель) сенімді қорғалған: ақпаратты ұрлау немесе желіге рұқсатсыз қосылу іс жүзінде мүмкін емес. Бұл шифрлау алгоритмдерінің бірқатарымен, деректердің тұтастығын тексерумен және пайдаланушыны сәйкестендірумен қамтамасыз етіледі, олар бұдан әрі талқыланады. Сонымен қатар, корпоративті пайдаланушының қорғалған желіге кіруді бақылау және оның қауіпсіздігін орталықтандырылған басқару мүмкіндігі бар.

Технологияның маңызды артықшылығы оны жер шарының кез келген нүктесінде қолдану мүмкіндігі болып табылады: ғаламдық Интернет желісіне қолжетімділікті ұйымдастыру жеткілікті. Сонымен қатар, құрылымдық бөлімшелердің географиялық қашықтығы олардың арасындағы мәліметтер алмасу жылдамдығына аз ғана әсер етеді және Виртуалды жеке желіні құруға кедергі болмайды. Сондай-ақ, біріктірілген қашықтағы пайдаланушылар мен жергілікті желі саны бойынша шектеу жоқ. Осылайша, желінің масштабталуы, пайдаланушылардың қатысу географиясы мен ұтқырлығы, қызметкерлердің икемді жұмыс кестесінің мүмкіндігі қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар, корпоративті қолданушы өз желілерінің топологиясын жеңілдетуге мүмкіндік алады.

VPN желілерінің тағы бір артықшылығы-олардың тиімділігі. Бұл технологияны қолдану корпоративтік пайдаланушыға бөлінген желілерді ұйымдастыруға, қашықтағы пайдаланушылар арасындағы арналарды жалға алуға, модемдерді сатып алуға, сондай-ақ қалааралық және халықаралық байланыс қызметтеріне айтарлықтай шығындарды болдырмауға мүмкіндік береді. Әр түрлі виртуалды арналар арқылы трафиктің әртүрлі түрлерін беру мүмкіндігіне байланысты қызметкерлердің өнімділігін арттыру компанияның қаржылық жағдайына оң әсер етеді. Кейбір сарапшылар VPN желісін құру 6-9 айдан кейін өзін ақтайды деп санайды.

Алайда, жеке виртуалды желіні ұйымдастыруды жоспарлаған компанияның басшылығы мұндай жобаның арзандығына қатысты қателеспейі керек: оның құнын шынымен бағалау керек. VPN технологиясы қашықтағы Жергілікті желілерді біріктірудің басқа тәсілдерімен салыстырғанда үнемді шешім ұсынады, бірақ тиісті жабдықты, арнайы бағдарламалық жасақтаманы сатып алудың, Интернет-трафикті тұтынудың артуына ақы төлеудің және т. б. сөзсіз шығындары туралы ұмытпау керек.

Жобаның құны көбінесе қажетті туннельдер санымен анықталады. Айта кету керек, кез-келген компания үшін VPN желісін құру кезінде болашақта осындай арналарға деген қажеттіліктерін нақты бағалау жақсы болар еді. Виртуалды желіні ұйымдастырудың бастапқы кезеңінде үнемдеу VPN ресурстарын құру қажеттілігі туындаған кезде айтарлықтай шығындарға әкелуі мүмкін.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Александр Барсков, Говорим WAN, подразумеваем VPN / «Журнал сетевых решений/LAN», № 06, 2010.
2. Запечников, С. В. Основы построения виртуальных частных сетей: Учебное пособие для вузов / С.В. Запечников, Н.Г. Милославская, А.И. Толстой. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2011. - 249 с. (Специальность). ISBN 5-93517-139-2, 3000 экз. - Текст : электронный. - URL:

ГТАХР 81.93.29

Шифрлардың салыстырмалы сипаттамасы

Махамбаева И.У., Бекишева А.М.

*физика-математика ғылымдарының кандидаты,
Инф-20-1м тобының магистранты, Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университеті, Қызылорда қ.*

Аңдатпа

Бұл мақалада деректер мен хабарлардың әлдеқайда қауіпсіз сақталуы мен таратылуы үшін оларға код тағайындауға арналған стандарттар мен хаттамалар жиынтығынан тұратын криптографиялық әдістер қарастырылған. Ақпараттың таралым ортасы сенімсіз болса, файлдарыңызды шифрлау үшін криптографияны қолдана аласыз — басқа адамның оны түсінуі мүмкіндігі азаяды және деректердің біріктірілуі олардың құпиялылығы қамтамасыз етіледі.

Аннотация

В этой статье рассматриваются криптографические методы, состоящие из набора стандартов и протоколов для присвоения им кода для более безопасного хранения и передачи данных и сообщений. Если среда распространения информации ненадежна, вы можете использовать криптографию для шифрования ваших файлов — вероятность того, что понимание другого человека, уменьшится, а интеграция данных обеспечит их конфиденциальность.

Abstract

This article discusses cryptographic methods consisting of a set of standards and protocols for assigning them a code for more secure storage and transmission of data and messages. If the information distribution environment is unreliable, you can use cryptography to encrypt your files — the likelihood that the other person's understanding will decrease, and the integration of data will ensure their confidentiality.

Кілт сөздер: криптография, шифр, симметрия, кодтау, құпия кілт, криптожүйе

Ключевые слова: криптография, шифр, симметрия, кодирование, секретный ключ, криптосистема

Keywords: cryptography, cipher, symmetry, encoding, secret key, cryptosystem

Симметриялық криптографиялық тәсілдер барысында хаттамалардың қолданылуы екі жақтың біріне-бірі сенетіндігін хабарлайды. Ашық кілтті криптожүйелер қарама-қарсы әрекеттері бар, біріне-бірі сенбейтін хаттамаларды да ұсынуға рұқсат береді. Электрондық, сандық қолтаңбаның жүйелері осындай түрдегі ең маңызды мысалдардың бірі болып табылады. Сондай-ақ сандық қолтаңба абоненттердің қарым-қатынастарын нақты түрде қолданады. Ол үшін жедел түрде мемлекеттік дәрежеде ережелі заңдар қабылдануы тиіс, ал ауыстыруды жай юристік процедуралық ашық кілттермен қатайту үшін ашық кілттерді қорғауды қамтамасыз етеді. Электрондық сандық қолтаңбаға шабуылдар.

Қолтаңбаның электрондық цифрлық жүйесінде үш криптографиялық алгоритм қолданылады.

- Құпия кілттерінің қолтаңбаларын топтастыру алгоритмдері.

- Ашық кілт бойынша тексеру алгоритмінің қолтаңбасы.
- Қойылған хабарламада хэш-функцияның есептеу алгоритмі.

Сандық қолтаңбаға шабуылдардың түрлерін келесі топтарға бөлу арқылы сипаттауға болады.

- Криптографиялық алгоритмге шабуыл.
- Бұзылған хаттамалармен байланысқан шабуыл.
- Бұзылған механизм жүйесінің сандық қолтаңбасындағы шабуыл.

Криптографиялық алгоритмдерге шабуылдар күрделі математикалық есептерінің шешімімен тығыз байланысты. Мысалы, үлкен жай санның дискретті лагориғмдік модулі бойынша жүзеге асады. Шабуылдаушының жетістіктерге жеті мүмкіндігі аз. Мұндай шабуылдың түрін екі кілтті криптографиялық алгоритмдерге қарсы қабылдауы мүмкін немесе хэш функцияға қарсы қабылдануы мүмкін. Бірінші жағдайда қолтаңба қалай жасалады, ал екіншісінде құжат қалайтолтырылады. Шабуылдарға бұзылған хаттамалармен байланысты, қатысты, мысалы, қойылған хабарламалардың қайталануы және хабарламалардың кешігуі мүмкін. Осындай әсерлерді доғару үшін құжатта арнаулы өрістер қарастырылады. Ол жақта құжаттың номерімен және күні беріледі. Жедел түрде механизмдерді қолданып, фактілерден алынған хабарламалардың алынуы қорғауды қамтамасыз етеді.

Криптожүйелерге шабуыл маңыздырақ болуы мүмкін, цифрлық қолтаңба жүйелерінің тұтынушыларына байланысты және қорғаудың құралдары әлсіз маскиленген жолдардың, осылайша құжаттарды құру үшін қолданылатын бағдарламамен байланысқан тағы бір амал бар. Құжаттарды құру және оқу үшін қол қоюшы және тексеруші бірдей бағдарламаларды қолданады. Егер бағдарламалардың бір-бірінен айырмашылығы болса, онда қол-қоюшы және тексеруші әртүрлі құжаттарды көреді. Қол қоюшы бір құжатқа ғана қол қойдым деп ойлайды, ал тексеруші басқа құжатқа қол қойылғанына сенімді.

Ереже бұзушы қол қоюшыны немесе тексерушіні модификациялауға тырысып, бағытталған бағдарламаны және заңсыз дәрежені көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл қандай да құбылыс әрине мысалға көрсетеді, өйткені ұсталған құжатты түсіндіру үшін қалыпты бағдарлама қолданылуы тиіс және электронды сандық қолтаңба хаттамасында келтірілген, ал қолтаңбаны қоюшы қалыптастыру барысында сенімді болуы керек және дұрыс жасырылған бағдарламамен, құжатпен танысуы тиіс. Егер аздаған күдік шықса, онда қол қоюшы файлдардың бақылау бағасын тексеруі тиіс және өңдеуші бағдарламасын, кодтау сызбасын және басқа да берілген құжаттармен бағдарлама тексеру жұмысын атқарады.

Ашық кілтті криптография (немесе ассимметриялы криптография, ассимметриялы шрифт) – ашық кілтті ашық каналдар (яғни қорғалмаған түрде) арқылы шифрленген жүйелердің немесе электронды сандық жазбалардың (ЭСЖ) жіберілуі. 2 кілт пайдаланылады бір-бірімен математикалық байланыстағы ашық және жабық кілт.

Ақпарат барлық қалаған адамға мүмкіндік беретін ашық кілт көмегімен шифрланады, ал қайта шифрлау хабарды алушыға ғана белгілі жабық кілт арқылы жүзеге асады. Электронды сандық жазбаларды генерациялау үшін және шифрден ашу үшін құпия кілтті қолданады. ашық кілтті криптографиялық жүйелер қазіргі таңда желі протоколдарында кенінен қолданылады, яғни TLS протоколында және SSL, SSH жетілдірілген нұсқасында қолданылады. Сонымен қатар PGP, S/MIME де қолданылады.

Ашық кілтті криптография идеясы бір жақты функция идеясына өте жақын, яғни

$f(x)$ функцияларындағы $f(x)$ мәнін табу болғанымен x -тің мәнін тез уақытта табу мүмкін емес[1].

Негізінде бір жақты функциялар өздігінен қолданыста пайдасы жоқ. Онымен бір хабарды шифрлеуге болады, ал дешифрлеуге болмайды. Сондықтан ашық кілтті криптография бір жақты функциялық амал қолданады. Бұл амал дешифрлеуде көмек беретін бір құпия секілді. Мысалға, сағатты майда бөлшектерге бөліп тастасақ, онда оны жинау өте ауыр, алайда біздің қолымызда нұсқама (амал) болса, онда біз оны жинау әлде қайда жеңілдеу болады.

Ашық кілтті криптографияның әдісі мен идеясын түсіну үшін компьютердегі сақталатын құпия сөздерді мысал етіп қарастырайық. Желідегі әрбір қолданушының өзінің құпиялы сөздері бар. Кірісінде ол өзінің аты мен құпия сөзін көрсетеді.

Егерде осы құпия сөзді компьютер жадысында сақтайтын болса онда ол құпия сөзді біреудің біліп қою қауіптілігі жоғарлайды. Бұл жағдайда бір жақты функцияны қолдансақ. Құпия сөзді жасау кезінде ол кодтың өзі емес, ал оның есептелінген функциясы сақталынады.

Симметриялы немесе ассимметриялы криптографиялық алгоритм

Қандай алгоритм жақсы - симметриялы немесе ассимметриялы? Дегенмен, криптожүйелердің артықшылықтары мен кемшіліктері жөнінде пікір таластар ашық кілтті ашық алгоритм ойлап табылғалы бері жүргізілуде. Симметриялы криптографиялық алгоритмнің кілт ұзындығы үлкен емес және ассимметриялыға қарағанда тез жұмыс істейді.

Бірақ, ашық кілтті криптожүйелердің ойлап тапқандардың бірі- американдық криптолог У.Деффидің айтуына қарағанда, оларды универсалды криптодүйенің жаңа түрі ретінде қарастыру керек. Ашық кілтті криптография және құпиялы кілтті криптография-бұл үлкен айырмашылығы бар, әртүрлі проблемаларды шешуге арналған алгоритмдер.

Бірақ, криптографияда құпиялы кілтті алгоритм жұмыс істей алмайтын аймақтарда ашық кілтті криптография істей алады[2].

Электронды сандық қолтаңбалар телекоммуникациялық каналдар арқылы жіберілетін тексттердің аутентификациясына қолданылады. Мұндай алмасуда документтерді өңдеу мен сақтауға шығын азаяды және оларды іздеу тездетіледі.

Бірақ электронды документ авторының және документтің өзінің аутентификациясының проблемасы туады, яғни автордың түпнұсқалылығы мен қабылданған электронды документте өзгерістердің болмағандығы тексеріледі.

Электронды документтің аутентификациясының мақсаты оларды мүмкін болатын әртүрлі қауіпті әрекеттерден сақтау, оларға мыналар жатады:

- активті алу (перехват)* – желіге қосылған бұзушы документтерді (файлдарды) алады және оларды өзгертеді;
- маскарад* – C абоненті B абонентіне A абонентінің атынан документ жібереді;
- алдау* – A абоненті B абонентіне хабарлама жіберсе де, жібермегендігін айтады;
- ауыстыру (подмена)* – B абоненті жаңа документті өзгертеді және оны A абонентінен алғанын айтады;
- қайталау (повтор)* – C абоненті бұрын A абонентінің B абонентіне жіберген документін қайталайды.

Қауіпті әрекеттердің мұндай түрлері өздерінің кәсіптерінде компьютерлік интернет технологияларды қолданатын банктік және коммерциялық құрылымдарға, мемлекеттік

мекемелерге, жеке адамдарға зиян келтіреді.

Хабарламаның тұтастығын және хабарлама авторының түпнұсқалылығын тексеру проблемасын электронды сандық қолтаңба методологиясы шешеді.

Функциональды түрде сандық қолтаңба қарапайым қолтаңбаға ұқсас және оның барлық негізгі артықшылықтарына ие:

- қолтаңба қойылған тексттің қолтаңбаны қойған адамнан екеніне көз жеткізеді;
- қолтаңба қойылған текстке байланысты, сол адамға міндеттерінен бас тартуға мүмкіндік бермейді;
- қолтаңба қойылған тексттің тұтастығын қамтамасыз етеді.

Электронды сандық қолтаңба (ЭСК) – бұл қолтаңба қойылған текстпен бірге жіберілетін аз ғана қосымша сандық ақпараттың саны[3].

Электронды сандық қолтаңба асимметриялық шифрдың қайтымдылығына негізделген, сонымен қатар хабарламаның мазмұнына, қолтаңбаға және кілттер жұбына байланысты. Бұл элементтердің біреуінің ғана өзгерісінен, шифрлы қолтаңбаның түпнұсқалылығын растау мүмкін емес. Электронды сандық қолтаңба асимметриялық шифрлау алгоритмінің және хэш-функция көмегімен жүзеге асырылады.

Электронды сандық қолтаңба жүйесін қолдану технологиясы бір-біріне қолтаңба қойылған электронды документ жіберетін абоненттер желісін қамтиды. Әрбір абонентте екі кілт болады: ашық және құпия.

Құпия кілт әр абоненттің өзінде сақталады және электронды сандық қолтаңба құрғанда пайдаланылады. Ашық кілт барлық пайдаланушыға белгілі және ол қолтаңба қойылған электронды документ алғанда электронды сандық қолтаңбаны тексеру үшін қолданылады.

Электронды сандық қолтаңба жүйесі екі негізгі процедураны қарастырады:

- сандық қолтаңба жинау;
- сандық қолтаңбаны тексеру.

Қолтаңбаны жинау процедурасында хабарламаны жіберушінің құпия кілті қолданылады, ал қолтаңбаны тексеру процедурасында – жіберушінің ашық кілті.

Сандық қолтаңба жинау процедурасы. Бұл процедураның дайындық қадамында A абоненті – хабарлама жіберуші – кілттер жұбын генерациялайды: құпия кілт k_a және ашық кілт K_a . Ашық кілт K_a өзіне жұп құпия кілттен k_a саналады. Ашық кілт K_a желінің басқа абоненттеріне қолтаңбаны тексергенде пайдалану үшін жіберіледі. Сандық қолтаңбаны жинау үшін жіберуші A ең алдымен қолтаңба қойылған M тексттің хэш-функциясының $h(M)$ мәнін табады (сурет 1.).



Сурет 1. Электронды сандық қолтаңбаны құру схемасы

m – қатысты қысқа сан, аздаған биттер санынан және M тексттің түгел сипатынан тұрады. Содан кейін A жіберуші m дайджестті өзінің K_A құпия кілтімен шифрлайды. Осыдан алынған сандар жұбы M тексттің қолтаңбасы болып табылады. Хабарлама M сандық қолтаңбамен бірге хабарламаны алушының адресіне жіберіледі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Шаньгин В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. 2-е изд.—М:Радио и связь,2002. –328 с.
2. Столлинс В. Основы защиты сетей. Приложения и стандарты. М.: «Вильямс», 2002. — С. 432.
3. Сидорин Ю.С. Технические средства защиты информации: Учеб.пособие СПб.: Из-во Политех.унив. , 2005г. – 141с
4. Проскурин В.Г. Защита программ и данных / М.: «Академия» - 2011г. – 208с
5. Махамбаева И.У.,Нұрова Г.Ж. Ақпараттық қауіпсіздік негіздері. Қызылорда: «Ақмешіт баспа үйі», 2016.-171б.
6. Сейтмуратов А.Ж.,Махамбаева И.У. Криптологияның математикалық негіздері Оқу құралы.2020ж,Қызылорда қ.,ГИС Плюс баспаханасы

ГТАХР 205300; 205323

БІЛІМ БЕРУДЕ ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚТЫ ҚОЛДАНУ

Э.э.к. Құлмырзаев Н.С.,
Магистрант Тұрғанбекова Г.І.

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
Қызылорда қаласы
guzi.com@mail.ru*

Кілттік сөздер: толықтырылған шындық, интерактивті технологиялар, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, оқыту.

Аңдатпа. Мақалада толықтырылған шындық технологиясын оқыту құралы ретінде пайдалану жолдары көрсетіледі. Технологияның мақсаты мен функциялары талданады. Толықтырылған шындық технологиясын оқу материалын визуализациялау, смартфондар, планшеттер және басқа да гаджеттермен QR кодын оқу арқылы көрнекі ақпараттық технологиялармен толықтыру мақсатында білім беру ортасында пайдалану мүмкіндігі, QR-ден ақпаратты оқитын қосымшаның алгоритмі көрсетілген. кодтау және оны визуализациялау қарастырылады. Толықтырылған шындық технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген.

Ключевые слова: дополненная реальность, интерактивные технологии, информационно-коммуникационные технологии, образование.

Аннотация. В статье показано, как использовать технологию дополненной реальности в качестве учебного пособия. Анализируются его назначение и функции. Возможность использования технологии дополненной реальности в образовательной среде с целью визуализации учебного материала, дополнения его визуальными информационными технологиями путем считывания QR-кода смартфонами, планшетами и другими гаджетами, алгоритм работы приложения, считывающего информацию с QR кодирования и визуализация. Обозначены преимущества и недостатки технологии дополненной реальности.

Keywords: augmented reality, interactive technologies, information and communication technologies, education.

Annotation. The article shows how to use augmented reality technology as a learning tool. Its purpose and functions are analyzed. The possibility of using augmented reality technology in the educational environment in order to visualize educational material, supplement it with visual information technologies by reading the QR code with smartphones, tablets and other gadgets, the algorithm of the application that reads information from the QR coding and rendering. The advantaged and disadvantages of the technology of augmented reality are highlighted.

Қазіргі кезде ақпараттық технологиялар адам өмірінің барлық салаларына белсенді түрде енгізілуде. Бұл - жаһандық процестердің жүріп жатқанын білдіреді, оның негізгі мақсаты электрондық жүйелерді кезең-кезеңімен енгізу арқылы ескірген ақпаратты

басқару әдістерін жетілдіру болып табылады [1]. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар қазіргі адамның ажырамас бөлігіне айналды. Оларды, әсіресе, жастар кеңінен пайдаланады, олардың гаджеттермен ойын ойнауы, сөйлесуі, ақпарат іздеуі, карта пайдалануы және т.б. Осыған байланысты мұғалім мен оқушы арасындағы байланыс құралы ретінде Интернетті, автоматтандыруға болатын процестерді орындайтын жасанды интеллектті пайдалана отырып, білім беру үдерісіне заманауи ақпараттық технологияларды пайдалану қажет [2].

Гаджеттердің барлық түрлерін студенттердің ғана емес, сонымен қатар мектеп оқушыларының, сондай-ақ мектеп жасына дейінгі балалардың кеңінен қолдануы бұл - ақпарат пен процестерді визуализациялау және виртуалдандыру арқылы білім беру технологияларының мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Сапалы білім ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалануға бағытталған жаңа білім беру жағдайында ғана мүмкін болады.

Білім беру процесін ақпараттандыру мұғалімдердің ақпараттық білім беру технологияларын және педагогикалық мақсатқа жету үшін компьютер, аудио, кино, бейнежазбаны пайдаланатын арнайы техникалық және ақпараттық құралдарды меңгеруін болжайды. Әрбір ұстаз ғылымның бір немесе бірнеше саласы мен саласының жоғары білікті маманы болғанымен, соған қарамастан жаңалықтарға, жаңалықтарға, тың жаңалықтарға қызығушылық таныту қажет. Оқытушы электронды оқытуды қолдана отырып, арнайы бағдарламалық жасақтаманы жетік меңгеруі, электрондық оқыту ортасында жұмыс істеу дағдысы болуы керек, сонымен қатар оқушыларға сабақ бергенде заманауи құрал-жабдықтарды (компьютерлік ғаламдық желілер, веб-камера және т.б.) пайдалануы қажет [3].

Бұл зерттеудің **мақсаты** білім берудегі толықтырылған шындықтың функционалдығын, оның негізгі аспектілері мен қолдану нысандарын анықтау болып табылады.

80-90-жылдардың тоғысында Boeing корпорациясының ғалымы Томас П.Коделл «толықтырылған шындық» (Augmented Reality - AR) түсінігін енгізеді, оның теориялық және практикалық негізі де қарастырылған. Ал қазір біз бұл ұғымдардың әрқайсысын, соның ішінде білім беруде және ғылым мен қызметтің басқа салаларында сәтті қолданып жатырмыз.

Толықтырылған шындық нақты уақыттағы объектілерде компьютерлік графиканы немесе мәтіндік ақпаратты қабаттастыруға мүмкіндік беретін жаңа интерактивті технология ретінде пайда болады, ол экрандағы екі бастапқы тәуелсіз кеңістіктің қосындысы: адамның айналасындағы нақты объектілер әлемі және жасалған виртуалды әлем. компьютерде [4].

Толықтырылған шындықты компьютерлік құрылғылар – планшеттер, смартфондар және инновациялық гаджеттер, сондай-ақ оларға арналған бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы нақты уақыт режимінде цифрлық деректермен физикалық әлемді тікелей немесе жанама қосу ортасы ретінде қарастыруға болады [5].

Басқаша айтқанда, толықтырылған шындық - бұл адамның шынайы өміріне виртуалды ақпарат элементтерін қосу немесе енгізу технологиясы, техникалық құралдардың көмегімен экранда көрсетіледі. Жасау технологиялары қоршаған және жасанды түрде жасалған әлем арасындағы шекараны жоюға мүмкіндік береді [6]. Виртуалды шындықтың айрықша ерекшелігі - бұл кеңістікке енгізілген объектілер үшін

негіз ретінде қоршаған шындықтың нақты уақыт элементтерін пайдаланбай, бірақ қолданушының виртуалдылыққа толық енуін қамтамасыз ететін қолданбалы кітапханалар мен деректер қорын пайдалана отырып, жаңа қоршаған кеңістікті құру. .

Жаңа технологиялар білімді адам үшін міндетті жаңа құзыреттердің болуын білдіреді. Классикалық білім ең алдымен эрудицияға, адам жадында сақталған білімдер жиынтығына сүйенеді, мысалы, ғимаратқа қараған кезде адам оның қашан және кім салғанын айта алады. Енді осы ақпаратты табуға мүмкіндік беретін технологияларды пайдалана білу бірдей маңызды, және неғұрлым тезірек соғұрлым жақсы және осы контексте толықтырылған шындық бар қосымшалар ерекше перспективалы болып көрінеді [7].

Келесі ақпараттық білім беру технологияларымен қатар: Интернетке негізделген білім беру технологиялары, қашықтықтан білім беру технологиялары, медиа білім беру технологиялары, e-learning технологиялары, smart-education технологиялары.

AR немесе толықтырылған шындық технологиялары ғылыми білімнің тереңдігіне енуге мүмкіндік беретін нақты және виртуалды элем арасындағы шекараны бұлдырататын қатысу әсерін жасайды, ал ақпаратты оңай қабылдайды, бұл адамды психологиялық тұрғыдан тартады, оның назарын белсендіреді және оны жасайды. зерттелетін пәннің тартымдылығын арттыруға болады.

AR технологиялары оқушыларға толықтырылған шындық объектілерін басқаруға, оларды жылжытуға, айналдыруға, масштабты өзгертуге, оларды әртүрлі қырынан қарауға мүмкіндік береді - бұл кеңістіктік ойлаудың дамуына үлкен серпін береді, зерттелетін пәнді неғұрлым толық қабылдауға және тереңдету, білім деңгейін арттыру [8]. Визуалды виртуалды ақпарат нақты кеңістік пен уақытпен синхрондалады, соның арқасында толықтырылған шындыққа толық ену құрылады, бұл оқу материалын қабылдау белсендірілгенін білдіреді. Сәулет және сәулет өнері ескерткіштерін, мұражай экспонаттарын егжей-тегжейлі көруге, географиялық объектілерді, олардың рельефін, құрылымдық ерекшеліктерін және т.б. қарап, зерттеуге, физикалық немесе химиялық тәжірибелер жүргізуге мүмкіндік бар, оларда орындау өте қиын. нақты жағдайларды, сондай-ақ стереометриядағы есептерді шығарғанда геометриялық кеңістік объектілерінің әр қырынан қарастыру және. т.б.

Нағыз мұғалім оқушының пәнге деген қызығушылығын ояту, жаңа білім алуға ұмтылу, барын тереңдету өте маңызды екенін түсінеді, толықтырылған шындық технологиясы дәл осы мақсатқа сәйкес келеді, сізді қызықтыруға, шығармашылық қабілетіңізді ашуға мүмкіндік береді. потенциалды, дербес іс-әрекетке және өздігінен білім алуға ынталандыру. Сонымен қатар мұғалімнің толықтырылған шындық сияқты оқытудың жаңа интерактивті әдістерін қолдануы оның беделін арттырып, оқушылар арасында құрметке жетелейді, өйткені. олар көбінесе мұғалімді жастар сәтті қолданатын және онсыз күнделікті өмірлерін елестете алмайтын техникалық жаңалықтарға жат консерватормен байланыстырады.

Білім берудегі толықтырылған шындық оқу тиімділігін арттыру үшін қолданылады. Оқушылар жаңа оқу материалын анағұрлым тез түсінеді және мұғалімнің түсіндіруіне жақсы көңіл бөледі, бұл мұғалімнің жұмысын жеңілдетеді.

Білім беруде толықтырылған шындық технологияларын пайдалануға мүмкіндік беретін жобалардың бірнеше мысалын қарастырайық:

PhysicsPlayground – механиканы оқыту үшін толықтырылған шындықта физика

эксперименттерін имитациялауға мүмкіндік беретін физика бойынша оқу құралы. Оқушылардың өз тәжірибелерін белсенді түрде құру және оларды үш өлшемді виртуалды кеңістікте зерттеу мүмкіндігі бар. Күштерді, массаларды, траекторияларды және басқа да объектілердің қасиеттерін тәжірибеге дейін, тәжірибе кезінде және одан кейін талдау үшін әртүрлі құралдар ұсынылады. Ұсынылған PhysicsPlayground инновациялық білім беру мазмұны физика білімінде жаңа сапаны қамтамасыз етудің үлгісі болып табылады.

Астрономияны оқытуда сіз Sky Map және Star Chart толықтырылған шындық қосымшаларын пайдалана аласыз, олардың көмегімен оқушылар ғарышта жақсы шарлайды, сонымен қатар көптеген жаңа нәрселерді үйренеді.

Толықтырылған шындық қолданбаларының бірі - Corinth білім беру қолданбалы бағдарламасы. Бұл көрнекі кітапханада бастауыш және орта мектептерге арналған 1400-ден астам оқу интерактивті 3D кітап үлгілері, биология, химия, физика, математика, геология, астрономия, палеонтология және тарих бойынша көптеген кітаптар бар.

Классикалық басқару элементтерінен басқа, Corinth білімді тексеруге арналған тестілеу мүмкіндіктерін, 3D кітап үлгілеріне өз жазбаларыңызды кірістіру мүмкіндігін, презентацияларда үлгілерді пайдалану үшін MS Office бағдарламасымен біріктіруді және т.б. ұсынады [9].

Қазіргі уақытта толықтырылған шындық барлық дерлік құрылғыларда бар: смартфондарда, планшеттерде, ноутбуктерде немесе кірістірілген камералары бар компьютерлерде, сондықтан білім беруде AR (толықтырылған шындық) пайдалану бүкіл білім беру процесі жүретін бірыңғай бірыңғай платформаның болмауына тап болады. жүзеге асырылатын болады.

Білім беру жүйесінде толықтырылған шындықты пайдалану мемлекеттік білім беру стандарттарына сәйкес келетін жалпы білім беру бағдарламаларын біріктіруге ықпал етеді:

- жобалық қызметте тәжірибе алу;
- ақпараттық жобаларды ұжымдық жүзеге асыру;
- заманауи бағдарламалық құралдарды пайдалана отырып, әртүрлі типтегі ақпараттық объектілерді құру, өңдеу, жобалау, сақтау, тасымалдау;
- еңбек нарығында сұранысқа ие әртүрлі салалардағы ақпараттық қызмет;
- алгоритмдік ойлауды, формализациялау қабілеттерін, жүйелі ойлау элементтерін дамыту;
- ақпараттық-коммуникациялық құралдарды пайдалану дағдыларын меңгеру және оларды қолданушының қажеттіліктеріне сәйкес баптау [10].

Сондай-ақ, толықтырылған шындық технологиясы кеңістіктік ойлауды дамытатынын және жеке тұлғаның үйлесімді дамуына ықпал ететінін атап өткен жөн.

Осылайша, толықтырылған шындық (AR) технологиясын енгізу оқушыларды өздігінен білім алуға ынталандыру, ұсынылатын және зерттелетін материалға аудиторияның қызығушылығын арттыру, заманауи интерактивті техникалық мүмкіндіктер мен технологияларды пайдалануға деген ұмтылысты дамыту арқылы білім сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Соңғы уақытта шет елдерде толықтырылған шындық адам өмірінің көптеген салаларына, соның ішінде білім беруге белсенді түрде енуде. Біздің елімізде білім беруді толықтырылған шындық тұрғысынан жаңғырту мәселесі әлі де ашық. Толықтырылған шындық оқу процесіне оң әсер етеді - бұл даусыз. Дегенмен, осы технологияның – AR

толықтырылған шындық технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктеріне тоқталайық (1-кесте).

1-кесте

Толықтырылған шындықтың артықшылықтары мен кемшіліктері

Артықшылықтары	Кемшіліктері
<p>1. Оқытылатын материалға қызығушылығын арттыру, өз бетімен білім алу және жаңа нәрселерді білу</p> <p>2. Оқытудың көрнекілігі оның сапасы мен тиімділігін арттырады</p> <p>3. Кеңістіктік ойлаудың дамуы байқалады</p> <p>4. Интерактивті оқыту басым болады</p> <p>5. Қолданбаларды пайдаланудың қарапайымдылығы тартады</p> <p>6. Аз уақытта көбірек ақпаратты білу мүмкіндігі</p> <p>7. Оқушының тосын әсерін қолдану (өздеріңіз білетіндей, эмоциялар байланысқанда есте сақтау жақсырақ болады)</p>	<p>1. Арнайы қосымшаларды әзірлеу қажеттілігі</p> <p>2. Техникалық мәселелерге байланысты пайдаланудың кейбір шектеулері, мысалы, тиісті техникалық жабдықтың (смартфондар, планшеттер, дулығалар, қолғаптар, көзілдіріктер, линзалар және т.б.) міндетті болуы.</p> <p>3. Пайдаланушы құрылғысының экраны арқылы шектеу.</p> <p>4. Маркерді танудың сәттілігі жарықтандыруға, пайдаланушы камераны көрсететін бұрышқа және камераның өзінің сапасына байланысты.</p> <p>5. Қолданбалардың әртүрлілігі ақпаратты оқудың әмбебап құралын қалыптастыруды қиындатады.</p> <p>6. Қолданбалар тек 2D кескінді түсіндіре алады</p> <p>7. Бірыңғай білім беру платформасының болмауы</p>

Жалпы, бүгінгі таңда білім берудегі AR технологиялары қалыптасу сатысында және олардың даму перспективаларын ескере отырып, шетелдік тәжірибенің аналитикасын жүргізумен қатар, толықтырылған шындықпен білім беру эксперименттерін жүргізу қажет деп айта аламыз. отандық мектептер мен университеттер [12].

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Таран В.Н., Горшар Р.С. Информационная система центра дистанционного обучения // Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского: Материалы III научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых. Гуманитарно-педагогическая академия. (01-03 ноября 2017). Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2017. 161-162 б.

2. Олейников Н.Н., БЕГИШОВА Э.Э. Анализ возможностей применения системы управления обучением MOODLE3+ при тестировании знаний студентов / Н.Н. ОЛЕЙНИКОВ, // Дистанционные образовательные технологии: материалы I Всероссийской научно-практической интернет-конференции (Ялта, 19-23 кыркүйек 2016

г.). – жауапты. ред. Таран В.Н. – Симферополь: Ариал, 2016. 64-67 б.

3. Таран В.Н. Анализ компетенций профессорско-преподавательского состава при подготовке IT- специалистов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. Т. 12 (№4). – 20-24 б.

4. Кравченко Ю. А., Лежебоков А. А., Пащенко С. В. Особенности использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов // Открытое образование. №3. 2014. 49-54 б. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-tehnologii-dopolnennoy-realnosti-dlya-podderzhki-obrazovatelnyh-protsessov>

5. Что такое дополненная реальность? URL: <http://arnext.ru/dopolnennaya-realnost>

6. Дементьева А.В., Откупщикова И.А., Реськов К.Н. Дополненная реальность в учебном процессе // Научное сообщество студентов: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: сб. ст. по мат. XLII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 7(42). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/7\(42\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/7(42).pdf)

7. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ = ШКОЛА БУДУЩЕГО! URL: <http://evtoolbox.ru/ev-toolbox/education/>

8. Зенкина С. В., Панкратова О. П. Использование информационных образовательных технологий в условиях внедрения новых стандартов общего образования / Информатика и образование. 2014. № 7 (256), 93-95 б.

9. Таран В.Н., Применение дополненной реальности в обучении, ВАК, Проблемы своевременного педагогического образования, 2018 <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-dopolnennoy-realnosti-v-obucheni>

10. Зайцевская Л. С. Дополненная реальность в образовании. URL: <http://tofar.ru/dopolnennaya-realnost-v-obrazovanii.php>

11. VR и AR в сфере образования, Быть или не быть?, <https://virtre.ru/articles/augmented-reality/byt-ili-ne-byt-vr-i-ar-v-sfere-obrazovaniya.html>

12. Зильберман Н.Н., Сербин В.А. Возможности использования приложений дополненной реальности в образовании. Национальный исследовательский Томский государственный университет. URL: <http://huminf.tsu.ru>

ТАРИХШЫ ЗЕРТТЕУІНЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР КӨМЕГІ

Есенгельдиева С.М.

педагогика ғылымдарының магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: ақпараттандыру, білім беру, технология

Андатпа: Жаңа технологияны білім алушылардың шығармашылық сапа қасиеттерін дамыту, интеллектуалдық пәрменділігін арттыру мақсатында пайдалануға негізделеді

Аннотация: Использование новой технологии в целях развития творческих качеств обучающихся, повышения их интеллектуальной действенности

Annotation: It is based on the use of new technologies in order to develop students' creative qualities, increase their intellectual efficiency

Қазіргі уақытта елімізде жаңа білім беру жүйесінің қалыптасуы үдерістері жүрізілуде. Осыған орай, алдыңғы қатарлы идеялар мен педагогикалық технологияларды практикалық тұрғыдан жаңарту және оларды ғылыми тұрғыда негіздеу бағытындағы жұмыстар да басталып кетті. Болашақ маман – бүгінгі білім алушы педагогика теориясы мен практикасындағы қазіргі заманғы педагогикалық технологиялардың түрлерін білуі мен қатар оны шығармашылықпен байланыстыра алуға жағдай жасауымыз керек. Қазіргі заманғы озық технологияларды күнделікті тәжірибесінде тиімді қолдану үшін ең алдымен, оларды жан-жақты оқып-үйренуді талап етеді.

Бүгінгі профессор-оқытушылар білім беру саласында жаңа оқыту технологиялары мен әдістерін енгізумен ғана шектелмей, білім берудегі дүниетанымдық ұстанымдарды қайта қарау, рухани-адамгершілік құндылықтарға бетбұрыс жасау қажеттігін дәлелдеуде. Қазіргі кезде оқытудың қазіргі заманғы педагогикалық технологияларын пайдалана алу әрбір профессор-оқытушылардың біліктілігін көрсетеді. Бұл жоғары оқу орнында мамандар даярлаудың сапасын арттыруда мұғалім тұлғасының өздігінен дамуына, оның шығармашылық қабілетінің артуына мүмкіндік жасауды және оқу-тәрбие үдерісін жетілдіруді қамтамасыз ететін жаңа педагогикалық технологияларды пайдалану көзделеді. Технологияны педагогикалық іс-әрекетті қайта құрудың жүйелі тұтас құралы ретінде тиімді пайдалану оқу-тәрбие үдерісінің сапасын жақсартуға, жеке тұлғаны дамыту міндеттерін шешуге септігін тигізеді. [1,69].

Қазіргі таңда педагогикалық технология мәселесі тарих білім беру бағдарламасы бойынша теориялық және ғылыми-қолданбалы бағыт тұрғысынан зерттеуе арқау болып тұр. Тарих білім беру бағдарламасы бойынша семинарлық сабақтарда білім алушылардың білігін қалыптастыру түрлі жаттығуларды орындау түрінде, іскерлік ойындарда әртүрлі рөлдер орындау барысында, ғылыми жобаларын жасау және педагогикалық ситуацияларды модельдеу түрінде жүзеге асырылады. Яғни, ғылыми информацияның жедел өсуіне байланысты тарих мамандығында оқитын білім алушы берілген өзіндік жұмысты орындау барысында өзінің жеке тәжірибесін пайдаланып, алған білім деңгейінде жұмыс жасайды, оны тарихшы зерттеуіне интернет-технологиялар көмегін пайдалану арқылы жүзеге асырады.

Мәселен, білім беруді ақпараттандыру технологияларына білім беру қызметіне

арналған ақпараттық ресурстарды дайындау әдістері мен сапасын бағалау, педагогтарды өзінің кәсіби іс-әрекетінде ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды тиімді қолдануға оқыту тәсілдері жатуы мүмкін. Жалпы білім беретін орта білім беру саласында қолданылатын Ақпараттық-қатынастық технологиялар құралдарының негізінде перифериялық құрылғылармен жабдықталған дербес компьютер жатыр. Компьютердің мүмкіндіктері оған енгізілген программалық қамтамасыз етумен анықталады.



Елімізде қазірі таңда барлық білім беретін орталарда әмбебап офистік қолданбалы программалар мен ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар құралдары мәтіндік процессорлар, электрондық кестелер, презентация дайындау программалары, мәліметтер қорын басқару жүйелері, органайзерлер, графикалық пакеттер және т.б. кеңінен таралған. Компьютерлік желілердің пайда болуымен профессор-оқушылар және мұғалімдер жер шарының кез келген нүктесінен ақпаратты тез алу жаңа мүмкіндігіне ие болды. Басты телекоммуникациялық желі Интернет арқылы әлемдік ақпараттық ресурстарға (электронды кітапхана, мәліметтер қоры, файлдарды сақтау орны, және т.б.) қолжетімділік деңгейі мүмкін болды.

Интернет танымал ресурсында – WWW бүкіл әлемдік өрнекте бірнеше миллиард мультимедиялық құжаттар жарияланған. Телеқатынастық желі Интернет қолжетімді және бұдан басқа адамға қажетті ақпаратпен алмасуға және қарым-қатынас жасауға мүмкіндік беретін кең таралған сервистер, әсіресе электронды пошта, ICQ, жіберу тізімі, жаңалықтар топтары, чат. Нақты уақыт режимінде қарым-қатынас жасауға арналған арнайы программалар дайындалған, сондай-ақ олар байланыс орнатылғаннан кейін мәтіндерді, дыбыстарды және бейнелерді тасымалдауға мүмкіндік береді. [2, 45]. Бұл программалар

пайдаланушылардың жеке компьютерде орнатылған программамен жеке жұмысын ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мәліметтерді сығымдаудың жаңа алгоритмдерінің пайда болуымен компьютерлік желі бойынша тасымалдауға арналған дыбыс сапасы айтарлықтай артты және телефон желісіндегі дыбыс сапасына жақындай түсті. Бұның салдарынан жаңа технология – Интернет телефония белсенді дами бастады. Арнайы құрылғылардың және Интернет желісі арқылы программалық қамтамасыз етудің көмегімен аудио және бейнеконференция жүргізуге болады.

Компьютерлік желілерде ақпаратты тиімді іздеуді қамтамасыз ету үшін ақпаратты іздеу технологиясы қолданылады, оның мақсаты – басты компьютерлік желідегі ақпараттық ресурстар туралы мәліметтерді жинау және пайдаланушыларға ақпаратты жылдам іздеу мүмкіндігін беру. Іздеу жүйелерінің көмегімен әлемдік өрмектің құжаттарын, мультимедиялық файлдарды және программалық қамтамасыз етуді, мекемелер мен адамдардың мекенжай ақпаратын іздеуге болады. Нақты уақыт жағдайында Ақпараттық-қатынастық технологиялар желі құралдарының көмегімен оқу-әдістемелік және ғылыми ақпаратқа, жедел көмек, ғылыми-зерттеу іс-әрекетін модельдеу, виртуалды оқу сабақтарын (дәріс, семинар) жүргізуге қолжетімділік деңгейі артты. Маңызды ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар санына бейне жазба және теледидар жатады. Видео пленкалар және оған сәйкесінше ақпараттандыру құралдары білім алушылардың бірқатарын үздік оқытушылардың дәрістерін тыңдауға мүмкіндік береді. Дәріс жазылған видеокассеталарды арнайы жабдықталған аудиторияларда да сонымен қатар үй жағдайында да қолдануға болады. Негізгі оқу материалы баспа түрінде де және бейнекассета түрінде де беріледі. Мысал ретінде тарих дәрісіндегі дәстүрлі оқытуды алуға болады, мұндай оқыту барысында білім алушылар баспа өнімдерін және магнитофонды немесе сәйкесінше оқу программасымен жабдықталған компьютерді пайдаланады. Мұндай жағдайда түрлі ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды қолданудың мақсатқа лайықтылығы мен қажеттілігі туралы мәселе туындайды. Мәселен, оқыту барысында визуалды ақпарат қажет болса және оны білім алушыға баспа түрінде бере алмайтын болсақ, онда бейнематериалдың қажеттілігі белгілі. Егер бейнепленка немесе компьютердің көмегімен ұйымдастырылатын бейнедемонстрация, қосымша арнайы иллюстрациясыз дәрістер жазбасы болса, онда ақпараттық технологияны қолдануға болады, бірақ міндетті емес. Теледидар, ақпараттық технологиялардың кең тараған түрі, адамдар өмірінде үлкен рөл атқарады: әрбір жанұяда ең болмаса 1 теледидардан бар. Оқытушы телебағдарламалар әлем бойынша кеңінен қолданылады және білім беруді ақпараттандырудың нақты мысалы болып табылады. Теледидардың негізінде кең ауқымды аудиторияға жалпы дамытуды арттыру мақсатындағы дәрістерді беру мүмкіндігі артуда, сонымен қатар арнайы тесттер мен емтихан көмегімен білімді тексеру мүмкіндігі бар. Өкінішке орай, мұндай технология кең аудиторияларға, мысалы, шетел тілдерін немесе қандай да бір ғылымның негізін меңгерушілерге қолданылады.

Ұлттық немесе қалалық теледидарды арнайы бағыттағы мектеп оқу курстарына қолдану қиындық туғызады. Бірқатар оқыту теле- және радиопрограммалар спутниктік теледидар арқылы жеткізіледі. Мәселен, 1971 жылы құрылған INTELSAT халықаралық ұйымы барлық 15 спутнигін қоса отырып, оқытушы программаларды бүкіл әлемге жеткізе алды. Спутниктік каналдар бір уақытта бейнебейнені, дыбысты, мәтінді және құжаттар копиясын сандық түрде жеткізуге мүмкіндік беретін ISDN қатынастық желісін ұйымдастыруға жағдай жасайды. 15 Меңгерілетін материалдың негізгі көлемін сақтауға

және тасымалдауға мүмкіндік беретін қуатты технология компьютерлік желіде таратылатын, сонымен қатар арнайы ақпарат тасымалдаушыларда: CD, DVD және т.б. жазылған білім беруші электрондық басылымдар болып табылады. Олармен оқушылардың жеке және ұжымдық жұмысы материалды терең меңгеру мен түсінуге жағдай жасайды. Бұл технология, бар оқу материалдарын және оқыту құралдарын жеке қолдануға үйретеді, сонымен қатар өзбетімен оқуға және алынған білімді өз бетімен тексеруге мүмкіндік береді.

Қазіргі ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларға, сонымен қатар электрондық поштаға, телеконференцияға немесе ICQ-ға байланысты білім беру үрдісіне қатысушылардың арасындағы қарым-қатынас кеңістікте және уақытта бөлінеді. Мысалы, педагогтар мен білім алушылар әртүрлі елде тұрып, өздеріне ыңғайлы уақытта өзара қарым-қатынаста болады. Мұндай диалог уақыт бойынша созылуы мүмкін – сұрақ бүгін қойылса, оның жауабын бірнеше күннен кейін алады. Мұндай тәсілдер негізінде білім алушылар мен оқытушыларға алынған хабарламаны талдауға және оған кез келген ыңғайлы уақытта жауап беру арқылы ақпаратпен (сұрақтар, кеңестер, қосымша материал, бақылау тапсырмалары) алмасу мүмкіндігі болады.

Жалпы білім беретін білім беру салаларында қолданылатын ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды әртүрлі категорияларға байланысты жіктеуге болады. Мысалы, білім беруді ақпараттандыруды оқып-үйренуде көрсеткіш ретінде мақсат ретінде әдісті, тәсілді қолдану немесе ақпаратқа әсер ету алгоритмін қарастыруға болады. Бұл жағдайда ақпаратты сақтау, беру, енгізу, шығару, өңдеу және жеткізу технологияларын ерекшелеуге болады. Ақпараттық және телекоммуникациялық құралдар және технологиялар көп.

Әрбір жыл сайын білім беруді ақпараттандыру тұрғысынан маңызды жаңа құралдар мен технологиялар пайда болуда. Оларды тізімдеу, оқып-үйрену әлі де мүмкін болмай отыр. Арнайы жағдайда мұндай технологиялардың бірқатары оқушыларды оқыту мен тәрбиелеудің сапасын арттыруға ықпалын тигізуге қабілетті екендігін түсіну маңызды. Бұған қоса кез келген тәжірибелі профессор-оқытушылар ақпараттық технологияларды енгізуден жеткілікті жағымды жағдайлардың бола бермейтіндігін түсіндіреді, кейбір жағдайларда білім беруде ақпараттандыру құралдарын жиі қолдану оқытудың тиімділігіне ықпалын тигізбей, керісінше әсер етуі мүмкін. Сондықтан оқытуды ақпараттандыру кешенді және орнымен шешілуі тиіс. Ақпараттық және қатынастық технологиялар құралдарын мақсатқа лайықты және орнымен қолдануды оқыту білімді ақпараттандыру саласында педагогтарды дайындау мазмұнына енуі қажет.

Қоғамды және оның барлық саласын ақпараттандырудың міндетіне соның ішінде білім беруге мемлекет қатты көңіл бөлуде. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі білім беру мекемелерін компьютерлендіру, Интернетке қосылу және телефондық желі жүргізу жұмыстарын жүргізуде. Қазіргі таңда жалпы білім беретін мекемелердің компьютерлік техникамен қамтамасыз етілуі 21 оқушыға, мультимедиалық кабинеттерді есепке алғанда, ауыл мектептерінде 20 оқушыға 1 компьютерден келеді. Интернет желісіне жалпы білім беретін мектептердің 96% қосылған, соның ішінде ауыл мектептері - 97%.

Президенттің Қазақстан халқына жолдауында: «Біздің болашаққа барар жолымыз қазақстандықтардың әлеуетін ашатын жаңа мүмкіндіктер жасауға байланысты. XXI ғасырдағы дамыған ел дегеніміз – белсенді, білімді және денсаулығы мықты азаматтар.

Бұл үшін біз не істеуіміз керек? Біріншіден, барлық дамыған елдердің сапалы бірегей білім беру жүйесі бар. Ұлттық білім берудің барлық буынының сапасын жақсартуда бізді ауқымды жұмыс күтіп тұр. Таяудағы 2-3 жылда дуальдік, техникалық және кәсіптік білім берудің ұлттық жүйесінің негізін қалыптастыру керек. Келешекте жастардың техникалық білім алуын мемлекеттік кепілдендіруге көшіруді қарастыру қажет» деп келтірілген [3,156].

Қазіргі кезеңде көптеген ЖОО-да қашықтықтан оқыту элементтері қазіргі ақпараттық технологиялар мен телекоммуникациялық жүйелер негізінде енгізілген. Электронды және білім беру ресурстары электронды оқытушы жүйелер, виртуалды зертханалар және тренажерлер, электронды оқулық және т.б. түрінде дайындалуда және енгізілуде. Қазіргі таңда практикалық тұрғыдан қашықтықтан оқыту элементтерін енгізуге мүмкіндік беретін ЖОО-лардың жеке Интернет желісінде сайты бар. Тек қана кейбір ЖОО белсенділігі төмендігі ғана үлкен мәселе болып қалуда, сондай-ақ олар жеткілікті дамытылған ресурстық базаның болмауын ақпараттық технологиялар мен қашықтықтан оқыту саласындағы жоғары дәрежелі мамандардың тапшылығымен түсіндіреді. [4, 203]. Қашықтықтан оқыту технологияларын енгізу бойынша алдыңғы қатарлы ЖОО ретінде, Қ. Сатпаев атындағы ҚазҰТУ, Д. Серікбаев атындағы Батыс-Қазақстан мемлекеттік техникалық университеті, Атырау мұнай және газ институтын, Қарағанды мемлекеттік техникалық университетін, Казпотребсоюз экономикалық университетін, М. Әуезов атындағы Оңтүстік-Қазақстан мемлекеттік университетін атауға болады.

Білім беруді ақпараттандыру саласында кілттік рөл педагогикалық және басқарушы кадрларға беріледі. Стратегиялық мақсаттарға сәйкесінше ол IT-технологияларын кәсіби іс-әрекетінде кеңінен қолдануға бағдарлануы керек. Орта, техникалық және кәсіби, жоғары білім беру жүйесінде педагогикалық кадрларды дайындаудың оқу жоспарына IT-технологиялары негізінде білім беру әдіснамасы курстарын енгізу ұсынылады. Аталған стратегиялық бағыттар білім беруді ақпараттандырудың, қашықтықтан және ашық білім берудің барлық практикалық аспектілерін қамтиды. Бұл мәселені кешенді түрде шешудің куәлігі болып табылатындығы сөзсіз. [5, 66].

Қорыта айтқанда, болашақ және бұрыннан жұмыс жасап келе жатқан профессор-оқытушылар білімді бәсекеге қабілетті ақпараттандыруға, ғылыми жұмыстарды еркін зерттеуіне интернет-технологиялардың көмегімен екі стратегиялық мақсатқа жете алады. Біріншісі - ақпараттық және қатынастық технологияларды пайдалану негізінде білім беру іс-әрекетінің барлық түрлерінің тиімділігін арттырумен анықталады. Екіншісі – ақпараттық қоғамның сәйкесінше талаптарын қанағаттандыратын жаңа типті ойлайтын мамандарды даярлаудың сапасын арттыру. Ақпараттандыру әдістері мен құралдарының көмегі арқылы болашақ тарихшы маман қандай ақпараттық ресурстардың бар екендігін, олардың қайда орналасқандығын, оған қалай қолжеткізуге болатындығын және оларды өз кәсіби іс-әрекетінің тиімділігін арттыру мақсатында қалай пайдалану қажеттігі туралы сұрақтарға жауап ала алуы қажет.

Әдебиеттер

1. Моисеева М.В., Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Нежурина М.И. Интернет обучение: технологии педагогического дизайна / Под ред. кандидата педагогических наук М.В. Моисеевой. – М.: Издательский дом «Камерон», 2004.

2. Беляев М.И., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Демкин В.П., Краснова Г.А., Макаров С.И., Роберт И.В., Щенников С.А. и др. Теория и практика создания образовательных электронных изданий. // М.: Изд-во РУДН, – 2013, 241 с.
3. ҚР Президенті Н. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы, 2014 жыл. «Қазақстан жолы – 2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ».
4. Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle. Учебное пособие. 2-е изд. испр. и дополн. – Харьков, ХНАГХ, 2009. – 292 с.
5. Бидайбеков Е.Ы., Гриншкун В.В., Бостанов Б.Ғ. Электрондық оқыту құралдарын жасау мен пайдалану. Оқу әдістемелік құрал. Алматы, 2009. – 123 б.

ӘӨЖ 371.32:681.518

IONIC БАЗАСЫНДА ЖАСАЛҒАН ЦИФРЛЫҚ ҚАЛА МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАСЫН ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Жунисова Асель Рустемовна, *техника ғылымдарының магистрі*,
Қаражанова Гүлназ Пірназарқызы, *жаратылыстану ғылымдарының магистрі*,
М.Мәметова атындағы Қызылорда педагогикалық жоғары колледжі, Қызылорда

Кілттік сөздер: Мобильді қосымша, Ionic Framework, даму ортасы, HTML, CCS, Javascript.

Аңдатпа. Осы мақалада Мобильді қосымшаларды әзірлеу кезінде HTML, CCS, Javascript тілдерін қолдану ерекшеліктері қарастырылды. Қазіргі мобильді платформаларды, сондай-ақ осы платформаларға арналған құралдарды салыстыру жүргізілді. Ionic Framework платформасына арналған мобильді қосымшасы жасалды. Алынған ақпарат пен талдау негізінде мақсаттар мен міндеттер қойылды.

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности использования языков HTML, CCS, Javascript при разработке мобильных приложений. Проведено сравнение современных мобильных платформ, а также инструментов для этих платформ. Разработано мобильное приложение на платформе Ionic Framework. На основе полученной информации и анализа были поставлены цели и задачи.

Abstract. This article discusses the features of using HTML, CSS, Javascript languages in the development of mobile applications. A comparison of modern mobile platforms, as well as tools for these platforms, is carried out. A mobile application based on the Ionic Framework has been developed. Based on the information and analysis received, goals and objectives were set.

Бүгінде мобильді қосымша ұғымы бәріне таныс. Технологиялық өнім әртүрлі төлемдерді үйден шықпай-ақ бір батырманың көмегімен жүзеге асыруға жол ашып, өмірдің кез келген саласында бағдар беруге, оңтайлы шешімдер табуға көмекші болуымен қатар, барлық қызмет түрлері мен тұтыну тауарларын бір ортаға топтастырған таптырмас құралға айналды.

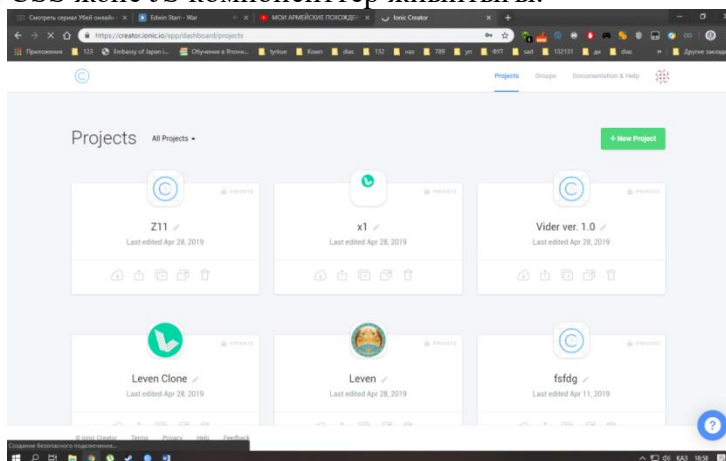
Соңғы жылдары Қазақстанда мобильді қосымшаларды қолдану тренді қалыптасқаны байқалады. Бірақ олардың арасында әлі де болсын, отандық өнімнің үлесі аздау болып тұр. Мәселен, қазақстандық market.kz сауда алаңы интернет қолданушылардың сұранысы мен қызығушылығы тұрғысынан қарағанда, olx-ке теңдесе алмайды. Алдағы 3-5 жылда мобильді қосымшалар нарығында үлкен өзгерістер орын алып, даму жалғасады. Қазір бұл нарықтың Қазақстанда оң нәтиже көрсетіп, кәсіпкерлер мен халыққа тартымды бола бастағанын мобильді қосымшалардың бағдарламасын жазатын мамандарға деген сұраныстың артуынан көруге болады.

Бүгінгі күні мобильді қосымшаларды жасауға көмектесетін түрлі құралдар мен құрылымдар бар. Мысалы: IONIC, Mobile Angular UI, Intel XDK, Appcelerator Titanium, Sen-cha Touch, Kendo UI, PhoneGap. AppceleratorTitanium – бұл үстелдік және ұялы телефондарға арналған қосымшалар жазуға болатын платформа. Осы платформада iOS, Android, BlackBerry операциялық жүйелері бар телефондарға арналған қосымшаларды

жасауға болады.

Мобильді қосымшаның белгілі бір тұтынушылар тобына арналып жасалып, олардың қандай да бір қиындығы мен мәселесін шешуге бағытталатынын білеміз. Осы тұста ұсынып отырған жобамыздың мақсаты Ionic базасы негізінде және HTML, CSS, JavaScript бағдарламалау тілдері қолдану арқылы қала тұрғындарына және қонақтарға арналған мобильді қосымша жасау болып табылады. Бұл мобильді қосымшада Қызылорда қаласындағы барлық қажетті қызмет көрсету мекемелерді, орналасу жерлерін тез арада іздеп тауып алуға мүмкіндік береді.

Ionic framework — ең кең талқыланатын фреймворктердің бірі-гибридті Мобильді қосымшаларды жасау үшін SDK. SDK-бағдарламалық жасақтама мамандарына белгілі бір бағдарлама пакетіне арналған қосымшаларды жасауға мүмкіндік беретін әзірлеу құралдарының жиынтығы келесі компоненттер ionic framework-да қолданылады: AngularJS, SASS (CSS код түрлендіргіші), Apache Cordova (мобильді даму ортасы) негізінде жасалған CSS және JS компоненттер жиынтығы.



1-сурет. Ionic Creator

Ionic Creator прототиптеуді жеңілдететін Негізгі бет үлгілері орнатылған. Беттерге қосуға болатын элементтер көп: түймелер, пішіндер, бөлгіштер, HTML/Markdown кірістіру, суреттер және т.б. Беттерді бір-бірімен байланыстыруға болады, батырманы басу оқиғасына қосымшаның басқа беттеріне өтуге болады. Қолданбаны экспорттау мүмкіндігі бар.

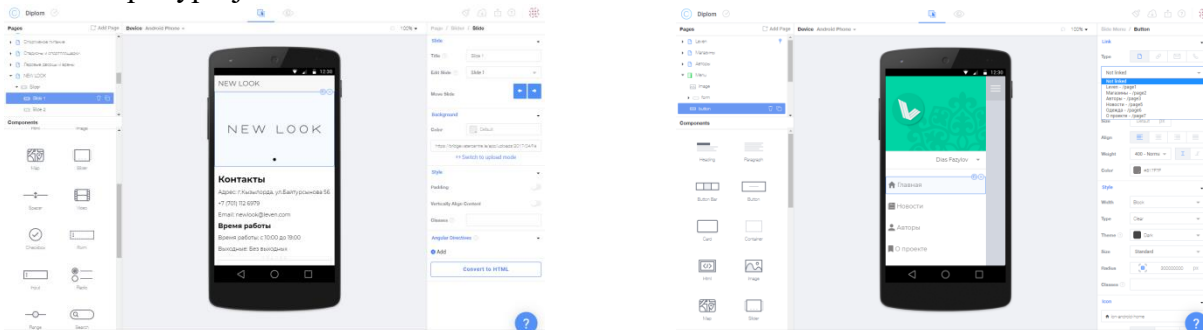
Мобильді қосымшаны бастау үшін компьютерге Node.js орнату керек. Содан кейін Cordova және Ionic үшін командалық жолдың соңғы нұсқасын орнату қажет. Егер NPM және Cordova бар болса, келесі `npm install-g ionic` командасын пайдалана отырып, командалық жолдан иондық инфрақұрылымды орнатуға болады. Бұл иондық инфрақұрылымды командалық жолдан пайдалана алатындай етіп орнатуға және реттеуге мүмкіндік береді. IOS эмуляторын пайдалану үшін `ios sim npm` бумасын орнату қажет. Оны орнату үшін `sudo npm-g install ios-sim` командасын пайдалану керек.

Ionic Framework жаңа жобасын іске қосу үшін келесі пәрменді пайдаланылады: `ionic start myproject` немесе `ionic start myproject [template_name]`.

Ionic кейбір кірістірілген үлгілер (шаблон) арқылы жобаларды жасауға мүмкіндік береді.

1. `tabs` (әдепкі): қойындылар тізімі бар қарапайым қолданбаны жасайды;

2. sidemenu: бүйірлік мәзірі бар иондық қосымшаны жасайды;
3. blank: бос иондық қосымшаны жасайды. Ол иондық жобалардың барлық файлдары бар myproject атымен жаңа қалтаны жасайды.



2-сурет. Мобильді қосымша

Қосымшаларды әзірлеу барысында бағдарламалық қателерді және техникалық тапсырмаға сәйкессіздіктерін анықтау мақсатында кезең-кезеңмен тестілеу жүргізілді. Ол үшін смартфон мен планшеттің эмуляторлары құрылды. Тестіленуші бағдарламалық өнім осы эмуляторларда рет-ретімен іске қосылды, оның іс-әрекеті талданды және қажет болған жағдайда талдау нәтижелері бойынша кодқа өзгерістер енгізілді.

Деректер базасымен жұмыс істеудің жеке модульдерін тестілеу үшін бағдарлама мәтініне деректер базасын талдауға мүмкіндік беретін және қателікке күдік болған кезде жүйелік журналға хабар шығаратын арнайы функциялар енгізілді. Олар сондай-ақ юнит-тесттер ретінде белгілі. Мысалы, деректер базасындағы өзгерістер кезінде деректер базасының бүтіндігін тексеру (кілттердің – индекске сәйкестігін тексеру) жүргізілді, содан кейін қажет болған жағдайда жүйелік log хабарлауы шығарылды.

Төменде берілген тесттер өткізілді.

1. Әрбір белсенділік күтілетін және алынған параметрлердің сәйкессіздігінен туындаған қателерді анықтау мақсатында юнит-тестілеуге ұшырады. Ол үшін әрбір белсенділік үшін белсенділікке түрлі дұрыс және дұрыс емес параметрлерді жіберетін арнайы юнит-класс құрылды. Аномалды іс-әрекетте белсенділік немесе оның жаңылысы мен іс-әрекетін талдап, қатені түзету жұмыстары жүргізілді;
2. Қолданба түрлі операциялық жүйелерде іске қосылған қолданба жұмысының ерекшеліктерін анықтау мақсатында түрлі нұсқаларының басқаруымен жұмыс істейтін құрылғыларда іске қосылды.

Өңдеу циклі аяқталғаннан кейін, бағдарламалық өнім нақты құрылғыларда тестіленді.

Мобильді қосымшалар іс жүзінде барлық тұрмыстық салаларды қамтиды - жұмыстан бос уақытқа дейін және тіпті жеке өмірге дейін. Мобильдік қосымшалар бірнеше санаттар бойынша бөлінеді, ол қандай мақсатты аудитория үшін әзірленуде, қандай мақсаттарды көздеуде, қалай іске асырылатынын негізге ала отырып. Мобильді қосымшалардың әрбір санаты өздерінің техникалық сипаттамалары мен іске асыру ерекшеліктеріне тән.

Ұсынылып отырған мобильді қосымшада Қызылорда қаласындағы барлық қажетті қызмет көрсету мекемелерді, орналасу жерлерін тез арада іздеп тауып алуға мүмкіндік

береді.

Жобаны орындау барысында заманауи мобильді технологиялардың адам өмірінің әртүрлі салаларына қарқынды түрде еніп жатқаны және мобильді қосымшаларды қолдану айтарлықтай тиімді екені белгілі. Жобаның негізгі нәтижелері келесі түрде жасалды:

✓ фреймворкада Мобильді қосымшаларды құруда Интернет-технологияларды пайдаланудың тиімділігіне талдау жүргізілді;

✓ қорытынды ақпарат қойылған тапсырманың талаптарына жауап беретін бағдарламалық өнім түрінде ұсынылады;

✓ пайдаланушы үшін ыңғайлы және интуитивті интерфейс әзірленді

✓ құрылғаннан кейін, бағдарлама Мұқият сыналды, аяқтау кезеңінде өнім толық жұмыс және пайдалануға дайын болып табылады.

Бағдарламалық қосымшаны дамытудың мүмкін келесі нұсқаларын ұсынуға болады:

1. екі компонентті дерекқор (бұлттағы жергілікті дерекқор және дерекқор) іске асыру);
2. пакеттік ақпаратты тиеу мүмкіндігін іске асыру;
3. қашықтағы серверді пайдалану арқылы қызығушылық орнын жаңарту;
4. әртүрлі тілдерде интерфейс ті жүзеге асыру.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 06.11.2017).
2. <http://www.alashgazeti.kz/>
3. Куляшова Н.М., Карпюк И.А., Дроздов С.А. Ақпаратты іздестіру жүйесінің құрылысы мен жіктелуінің негізгі принциптері // Н.О. Огарев атындағы Мордов мемлекеттік университетінің жас ғалымдарының, аспиранттарының және студенттерінің XVI ғылыми конференциясының еңбектері. Жаратылыстану ғылымдары. - Саранск: Мордова баспасы, 2013.- 66-68 б.
4. Панталекин Н.В. Мобильдік қосымшалар және олардың түрлері // Концепт ғылыми-әдістемелік электрондық журналы. -2016. -Т. 26.- Б. 77-80.
5. Документация и информация о фреймворке angular.js [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://angularjs.org/>

УДК 37.011

ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУДА ГЕЙМИФИКАЦИЯНЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДЫҢ ӘРТҮРЛІ ТӘСІЛДЕРІ

Баймағамбетова Н.Е.

naurizgul@mail.ru

*Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің магистранты,
Т.Есетов атындағы №264 мектеп-лицейдің информатика пәнінің мұғалімі
Қызылорда қ., Қазақстан*

Аннотация: Мақалада "геймификация" ұғымы және осы әдістің қашықтан оқытуда және күнделікті әр түрлі салада қолданудың маңызы қарастырылған. Қашықтан оқытуда геймификацияны жүзеге асырудың әртүрлі тәсілдері қамтылған. Онлайн оқытуды геймификациялау кезеңдеріне толығырақ тоқталып, геймификация әдісінің элементтері қамтылған.

Аннотация: В статье рассматривается понятие "геймификация" и значение этого метода в дистанционном обучении и повседневном использовании в различных областях. Дистанционное обучение включает в себя различные подходы к реализации геймификации. Подробно остановимся на этапах геймификации онлайн-обучения и охватим элементы метода геймификации.

Annotation: The article discusses the concept of "gamification" and the significance of this method in distance learning and everyday use in various fields. Distance learning includes various approaches to the implementation of gamification. Let's focus in detail on the stages of online learning gamification and cover the elements of the gamification method.

Кілт сөздер: геймификация, қашықтан оқыту, әдіс, ойын, деңгей

Ойын индустриясы тіпті кино индустриясынан да асып түседі, өйткені ойындар қатысушыларды ынталандырады және тұрақты ұстап тұрады. Сіз жеңіп, сыйақы алғыңыз келеді. Егер сіз білім саласына геймификацияны енгізсеңіз, оқушылардың оқуға деген ынтасы артады. "Геймификация" бүгінгі таңда өте қарқынды. Бұл ойын немесе ойын элементтері. Барлық осы терминдер нақты мақсаттарға жету үшін ойын элементтері мен ойын механикасын ойын емес контексте қолдануды білдіреді. Мысалы, жұмыста, оқуда және күнделікті өмірде.

Оқытудағы геймификация тек дайын ойындарды қолдануды ғана емес, сонымен бірге бүкіл оқу процесін ойынға айналдыруды да білдіреді. Мысалы, үй тапсырмасын орындау үшін білім беру онлайн-платформасында пайдаланушылар ұпай алады, ал балл саны бойынша студенттердің рейтингі қалыптасады. Әлеуметтік топқа үстемдік ету үшін рейтингті басқаруға деген ұмтылыс көбірек тапсырмаларды орындауға және ұпай жинауға ынталандырады. Оқытудағы ойын тәсілі дәстүрлі әдістермен салыстырғанда өзінің тиімділігін дәлелдей алды. Ойындар әр түрлі жастағы адамдарға ұнайды, сондықтан олар оқытудың барлық саласында қолданылады — мектеп және жоғары білім беру, компаниялардағы қызметкерлерді оқыту, онлайн мектептердегі студенттер үшін. Ойынның арқасында қарапайым, тартымсыз тапсырмалар қызықты болады, ал күрделі тапсырмалар қарапайым болады. Ойындар оқушыларды әрекетке тартады және ақпаратты қабылдауды жеңілдетеді. Неліктен геймификация тиімді? Білім берудегі ойын-сауық өнімділікті арттыру үшін адамдардың бәсекелестікке және жетістіктерге деген табиғи

бейімділігін пайдаланады. Геймификацияның көптеген құралдары сыртқы ынталануға негізделген.

Білім берудегі геймификацияның 7 құралы.

Қашықтан оқытуда геймификацияны жүзеге асырудың әртүрлі тәсілдері бар. Төменде ең танымал мысалдар келтірілген.

Сюжеттік желісі. Қызықты сюжеттік желіні жасаңыз — ол танысқан кезде пайдаланушыларды қызықтыратын оқиға. Электрондық оқыту қызықты саяхатқа ұқсауы керек. Мысалы, кәсіби оқытуды жаһандық апаттың алдын-алу немесе проблеманы шешудің жолы ретінде қарастыруға болады. Адам аватарын жетілдіре алатындай етіп, осы оқиғаға кейіпкерлерді қосыңыз.

Ойын деңгейлері. Тапсырмалар аяқталған кезде ашылатын әртүрлі деңгейлерді қолданыңыз. Содан кейін пайдаланушылар "әрі қарай не болады?". Деңгейлер оларға прогресті сезінуге көмектеседі, өйткені олар ойын арқылы алға жылжуда. Бұл әсерді күшейту үшін студенттің қанша жол жүргенін пайызбен көрсетіңіз. Корпоративтік оқытуда прогресс әдістерін компаниядағы лауазымдардың грейдтік жүйесімен біріктіру ыңғайлы-қызметкер келесі грейд алған кезде (мысалы, 1-деңгей менеджерінен 2-деңгей менеджеріне ауысқан кезде) ол ойында жаңа деңгей ашты. Қызметкерлерді оқытуды геймификациялау.

Кеңес. Келесі деңгейден өткеннен кейін оқушыларға сертификаттар беруге болады. Олар тек пайдаланушы профилінде ғана көрсетілмейді, оларды жүктеуге және басып шығаруға болады.

Балл жүйесі. Әр түрлі тапсырмаларды орындау үшін ұпай жинаңыз. Алдымен оқушыларды қарапайым тапсырмалар үшін марапаттаңыз, содан кейін күрделілікті арттырып, ұпай санын көбейтіңіз. Мысалы, қарапайым сабақты өту үшін Сіз 2 ұпай, ал күрделі — 5 ұпай жинай аласыз. Ұпайлар жүйесі рейтингтермен бірге өте тиімді жұмыс істейді. Оқушы оның өзіне және басқа адамдарға қатысты қалай дамығанын көреді. Рейтинг және көшбасшының артта қалуы оқушыны қосымша күш салуға итермелейді.

Кеңес. Ұпайларды сыйлықтар дүкенінде жағымды бонустарға айырбастауға болады.

Белгішелер мен белгілер. Белгішелер, медальдар немесе белгілер-бұл виртуалды зат немесе пайдаланушы профиліндегі бекітілген сурет түріндегі марапаттар. Бұл адамды күш-жігері үшін бөліп көрсетудің және марапаттаудың тамаша тәсілі. Мысалы, керемет жауап белгішесін атап өтуге болады. Немесе ең жылдам оқыған оқушы.

Бейждер басқа ойыншыларға көрінуі маңызды. Сонымен қатар, табылуы қиын бірегей марапаттар ерекше бағаланады. Олар адамды басқа оқушылардан ерекшелендіреді. Белгішелер оқушының нақты өмірі мен жұмысына байланысты болса жақсы. Яғни, ойын әлемінде ғана емес, нақты әлемде де салмақ бар. Оқуды геймификациялауға арналған белгішелер.

Көрнекі безендіру. Пайдаланушыларға мазмұнмен оңай және ыңғайлы қарым-қатынас жасау үшін және олар жаңа сабақтарды асыға күту үшін тартымды көрнекіліктер мен жағымды дизайнды қолданыңыз. Ашық түстер мен графиканы біріктіріңіз. Оқушылар өздерінің барлық марапаттарын бір жерде көру үшін сіз қолданушы профиліндегі дашбордтарды қолдана аласыз — бұл бір парақтағы әртүрлі көрсеткіштер бойынша жылдам қорытынды.

Жарыс. Рейтингтер оқушылар арасында салауатты бәсекелестік қалыптастыру

үшін өте жақсы. Әркім ең жақсы болуға, өз атын тізімнің жоғарғы жағында көруге тырысады, сондықтан ол белсенді болуды үйренеді. Сіз барлық пайдаланушыларды бірнеше топқа бөліп, әр топ үшін жеке рейтинг жасай аласыз. Бұл оқушылардың ынтасын арттырады, өйткені олар кестені басқаруға көбірек мүмкіндік алады.

Оқудағы ойын тәсілі кері байланыс. Оқушы тапсырманы немесе тестті аяқтаған кезде жедел кері байланыс беру - бұл олардың назарын және қызығушылығын сақтаудың тамаша тәсілі. Тапсырманы орындағаннан кейін бірден оған хабарлаңыз - ол жеңді ме, әлде жеңілді ме? Мұндай кері байланыс оқушыға ойынның әртүрлі кезеңдерінен өткен сайын оның үлгерімін бақылауға мүмкіндік береді.

Онлайн оқытуды геймификациялау кезеңдері. Осы төрт кезеңнен бастап геймификацияны оқытуды бастаңыз.

Мақсат қойыңыз. Ойындардың көптеген артықшылықтары бар, бірақ олар барлық мақсаттарға жарамайды. Мысалы, нормативтік талаптарды сақтау сияқты маңызды немесе күрделі тақырыптармен айналысқан кезде, мазмұнды геймификациялау мүмкін емес болуы мүмкін. Ойын негізгі деректерден назар аударуы мүмкін. Әр тақырыпты немесе модульді талдаңыз - бұл жерде геймификация өзекті ме? Ол мазмұнды түсінуге көмектеседі.

Кішкентайдан бастаңыз. Геймификацияны біртіндеп енгізіңіз. Мысалы, бір шағын курсты немесе бағдарламаны тандап, әртүрлі тәсілдермен тәжірибе жасаңыз. Қарапайым ойын элементтерінен бастаңыз, мысалы, керемет жауаптар үшін белгішелерді беріңіз. Содан кейін геймификацияның жаңа құралдарын қосыңыз, тәжірибе жасаңыз.

Ойын ережелерін орнатыңыз. Ойыншы ережелерді білуі керек. Ойынның қалай жұмыс істейтіні туралы ашықтық пен айқындық студенттердің қызығушылығы мен ынтасын қолдайды. Қандай тапсырмалар үшін ұпайлар беріледі? Ұпайлар нені білдіреді? Мүмкін олар белгішелерге айналады немесе жаңа мазмұнды ашады. Келесі деңгейге немесе марапатқа жетудің қандай өлшемдері бар? Марапаттар шын мәнінде нені білдіреді? Мүмкін, олар материалдық пайдаға айналады, мысалы, оларды кітаптарға немесе сыйлықтар дүкенінде қосымша демалыс күндеріне ауыстыруға болады.

Платформаны таңдаңыз. Интернеттегі оқыту платформасында сипатталған геймификация құралдарын жүзеге асырудың ең оңай жолы. Мысалы, Unicraft платформасында геймификацияға арналған арнайы модульдер бар:

- Ұпайлар жүйесі және сыйлықтар дүкені - жиналған ұпайларды құнды сыйлықтарға айырбастауға мүмкіндік беретін бөлім.
- Оқушылардың үлгерімі мен жинаған ұпай санын көрсететін оқушылардың рейтингі.
- Оқушыларды оқуда үздік нәтижелерге қол жеткізуге ынталандыратын бейдж түріндегі ерекшелік белгілері.
- Пайдаланушыларға хабарламалар мен файлдарды бөлісуге мүмкіндік беретін онлайн чат
- Оқу аяқталғаннан кейін оқушыларға берілетін жеке сертификаттар.

Қорытындылай келе геймификация - оқушыларды оқуға тартудың тамаша тәсілі. Бұл ересектер үшін де, балалар үшін де маңызды. Компания басшылары жақсы нәтижеге қол жеткізу үшін ынталандыруды қажет ететін әр түрлі іс-шараларға геймификацияны қоса алады. Қашықтан, қашықтықтан немесе электронды оқыту үшін білім берудегі

геймификацияны қолдана отырып, оқу ойыны мен онлайн курс ұғымдарын ажырату маңызды. Дамып келе жатқан "маңызды ойындар" бөлек. Оқу ойыны - бұл ойын механикасы, сюжеті, кейіпкері бар толық ойын. Өту кезінде бұрыннан қалыптасқан білім қолданылады, тек кейде жазбалар немесе кеңестер шығады. Осылайша, ақпараттың үлкен көлемін игеру мүмкін емес, бірақ бұл игерілгенді бекіту немесе тексерудің жақсы әдісі. Геймификацияланған курс - бұл ойын элементтерімен бірге жүретін пән бойынша оқу материалдарының жүйесі. Сіз теорияны оқисыз, практикалық мәселелерді шешесіз – оқисыз, кейде ойын ынталандыруларын аласыз: деңгейлерден өтіп, сыйақы аласыз, жасанды интеллект немесе адаммен бәсекелесесіз. Ойын - бұл жеке мобильді немесе веб-қосымша, ойын элементтері бар курстар және қосымшада болуы мүмкін, бірақ көбінесе бұл электронды университеттегі пән бойынша материалдар жиынтығы. Классикалық түсініктегі ойын - бұл нәтижесіз әрекет, оның мақсаты – демалу және ойын-сауық. Мұндай ойын ештеңе үйретпейді немесе өте аз дәрежеде. Бірақ "маңызды ойын" терминімен белгіленетін жеке ойын класы бар. Ол ойын-сауық емес, білім беру және дамыту мақсаттарын қояды, дағдыларды дамытуға және дамытуға көмектеседі. Мұндай ойындарға Microsoft, NASA, Google (және басқалары) сияқты алыптар қызығушылық танытып, болашақты көреді. Мысалы, Microsoft және NASA бірігіп, Халықаралық ғарыш станциясындағы өмір туралы жоғары сынып оқушыларына арналған сегіз ойын сабағын өткізді, онда нақты механикалық, физикалық, биологиялық міндеттер шешіледі. Маңызды ойындардың орны жасанды интеллект, технологиялар эволюциясымен және білім беру ойындары саласына инвестициялардың өсуімен дамиды. Metaari аналитикалық компаниясының болжамдары бойынша, 2023 жылға қарай маңызды ойындар нарығы 17 миллиард долларға жетеді. Бірақ әзірге маңызды ойындар университеттерге қол жетімді емес және жаппай білім беруді геймификациялауға қатысы жоқ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Ли, Дж. Дж. и Хаммер, Дж. (2011) Геймификация в образовании: что, как, зачем
2. Суренделег Г., Мурва В., Юн Х.-К. и Ким, Ю.С. (2014) Роль геймификации в образовании — обзор литературы. Современные инженерные науки, 7, 1609-1616.
3. <https://vuz24.ru/news/fakty-i-sobytiya/gejmifikaciya-v-obrazovanii-vidy-komponenty-primeru>

ЦИФРОВАЯ ДИДАКТИКА - ОСНОВА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК И СТРАТЕГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Абайдуллаева Роза Папановна

Кызылординский педагогический высший колледж им. М.Маметовой

Ключевые слова: образование, цифровизация, методы обучения, цифровая дидактика, сервисы, технология Web-квест.

Аннотация

Бұл мақалада цифрлық дидактика, оны қолданудың артықшылықтары туралы айтылады. Цифрлық білім беру ресурстарының оқыту мысалдары келтірілген. Программалау тілдерін білмей-ақ әртүрлі интерактивті тапсырмаларды құру жолы көрсетілген.

This article talks about digital didactics, about the advantages of its application. Examples of educational Network educational resources are given. It is shown how to create various interactive tasks without knowledge of programming languages.

Мы живём в эпоху глобальных проблем, которые ставят под угрозу выживание человечества. Разработка и реализация стратегий по борьбе с ними требуют новых способов мышления и даже нового мировоззрения. Формируют это мышление в первую очередь компьютерные, информационные и телекоммуникационные технологии, изменяя образ мыслей каждого отдельного человека, а также создавая новую систему морально-этических ценностей. Одним из основных следствий подобных изменений является массовое распространение нелинейного мышления, то есть готовности не слепо следовать заданному пути, а делать выбор среди других альтернатив.

Формирование нелинейного мышления постепенно становится фундаментальной концепцией современной образовательной системы, которая постепенно отказывается от традиционной линейной передачи знаний с готовым перечнем заданий и непререкаемым авторитетом преподавателя, в пользу внедрения огромного множества конкурирующих между собой альтернативных способов получения этих самых знаний.

Принцип "Lifelong Learning" или "Обучение всю жизнь" уже многие века ходит по миру: ещё в начале нашей эры Луций Анней Сенека выдал золотую цитату, актуальную и по сей день: «Век живи – век учись тому, как следует жизнь». Правда к 21 веку её сократили до «Век живи – век учись», но суть осталась той же: учиться нужно всегда, всегда нужно расти и развиваться ведь стагнация ничем не лучше деградации.

В 21 веке непрерывное обучение стало невероятно популярным, люди осознали важность саморазвития, самосовершенствования, одна из причин – постоянная конкуренция на работе, в личной жизни и т.д.. Информационный поток окружает нас 24/7/365, новости, события, новые открытия, всё это обновляется с невероятной скоростью. Появились роботы и искусственный интеллект. Бывает даже так, что между выходным и первым рабочим днём ваши знания уже устарели. Именно поэтому так важно

обучаться всегда, обучаться везде и ни на секунду не останавливаться в своём развитии.

В данное время Новейшая технология- Цифровизация образования. Это внедрение современных технологий в ту или иную сферу жизни человека, один из важных успехов этого процесса – то, с какой легкостью все школы, колледжи и вузы смогли перестроиться на дистанционную систему обучения. Ещё 5 лет назад подобное даже представить было невозможно. С началом процесса внедрения современных технологий существенно расширились образовательные возможности учреждений. В частности, активно развиваются такие форматы обучения, как корпоративное онлайн-обучение, перевернутое образование, всевозможные мобильные платформы, микрообучение и многие другие. Это обеспечивает мобильность и непривязанность к одному месту как обучающегося, так и преподавателя.

Внедрение электронных образовательных ресурсов предоставляет студентам и преподавателям удобный доступ к широкому выбору учебных материалов. Вузы, в свою очередь, пополняют библиотечные фонды электронными книгами. Вузы схожей направленности объединяют свои труды на электронных площадках, где получают возможность свободно обмениваться друг с другом образовательным контентом.

В связи с этим происходят мощные и значительные перемены в образовательном процессе, призванные подготовить современных студентов к жизни в цифровом обществе, а также организации профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.

Цифровая дидактика — это отрасль педагогики, нацеленная на организацию образовательного процесса в условиях цифровизации общества. Данная научная дисциплина пользуется традиционными для дидактики принципами и основными понятиями, но трансформирует и дополняет их, адаптируя под современные реалии. Цифровая дидактика является основой для построения современных методик и стратегий обучения.

Характерной особенностью развития цифровой образовательной системы является ее технологизация. Одним из важнейших элементов технологизации в образовании является информационно-коммуникационные технологии. Под влиянием средств ИК технологий меняются все компоненты методической системы обучения предмету (цели, содержание, формы, методы, средства). Поэтому важнейшим условием успешной модернизации образования является совершенствование профессиональной педагогической культуры и компетентности педагогов. Это означает, что учитель должен непрерывно совершенствовать свою информационно-коммуникационную компетентность, используя цифровую дидактику.

Применение ИКТ в образовании предусматривает следующие направления:

- использование средств ИКТ для достижения образовательных результатов, предусмотренных ГОСО;
- использование в своей работе готовых электронных учебных материалов;
- применение в учебной и воспитательной деятельности различных веб-ресурсов;
 - оценка знаний обучаемых с помощью средств ИКТ;
 - использование средств ИКТ для ведения текущей отчетности

- использование ИКТ для своего профессионального развития.

Одним из направлений применения ИКТ в образовании является использование в учебно воспитательной деятельности различных образовательных веб-ресурсов, или социальных сервисов.

Социальными сервисами являются сервисы, поддерживающие социальные отношения или групповые взаимодействия. Одним из видов социальных сервисов являются сервисы Web2.0. Web2.0 – это второе поколение сетевых сервисов Интернета, которые позволяют пользователям создавать в Сети и использовать информационные ресурсы. По сути, термин

«Web 2.0» обозначает проекты и сервисы, активно развиваемые и улучшаемые самими пользователями: блоги, вики-проекты, социальные сети и т. д.

На занятиях целесообразно использовать социальные сервисы для свободного распространения учебных материалов. В результате распространения социальных сервисов в сетевом доступе оказывается огромное количество материалов, которые можно использовать в учебных целях. Теперь каждый может не только получить доступ к цифровым коллекциям, но и принять участие в формировании собственного сетевого содержания. Может принять участие в новых формах деятельности без специальных знаний и навыков в области информатики. Новые формы деятельности связаны как с поиском в сети информации, так и с созданием и редактированием собственных цифровых объектов. Также проявляется коммуникация участников сообщества в форме взаимного наблюдения за сетевой деятельностью.

Во всех сферах технологии Web 2.0, наибольшее значение для обучения имеет совместная созидательная деятельность педагога и обучающегося.

Социальные сервисы можно условно разделить на 3 основных вида:

- Учебные сетевые сервисы;
- Хостинги, или файлообменники;
- Методические сетевые ресурсы.

1. Методические сетевые ресурсы представлены различными сетевыми изданиями, или электронными средствами массовой информации. Наиболее известными и значимыми в образовательной практике являются: 1september.ru; ПЕДСОВЕТ.ORG; ЗАВУЧ.инфо; metodisty.ru; profobrazovanie.org; Социальная сеть работников образования; Инфоурок.

2. Хостинг (файлообменники) - сервисы , предоставляющие пользователю место под его файлы и круглосуточный доступ к ним. Такой сервис позволяет удобно «обмениваться» файлами. Можно выделить наиболее употребляемые в образовательной среде хостинги:

<http://www.slideboom.com> - сервис для просмотра презентации на сайте в режиме онлайн;

YouTube EDU — обучающие видеоматериалы из колледжей и университетов. Calaméo <http://ru.calameo.com>

Calaméo - это сервис для мгновенного создания интерактивных публикаций в Интернете.. При этом создается ощущение чтения бумажного документа: можно

перелистывать страницы, отмечать интересные места, увеличивать масштаб изображения в журналах, брошюрах, каталогах, отчетах и т.д.

Prezi.com- облачное программное обеспечение для создания эффективных презентаций нелинейной структуры с 3D-фоном.

DocMe <http://www.docme.ru>. Проект DocMe DocMe - это сервис для публикации, обмена и продажи документов.

3. Учебные сетевые образовательные ресурсы дают возможность преподавателям:

- создавать различные интерактивные задания без знания языков программирования;
- разрабатывать различные проверочные задания.

Примерами учебных СОР могут служить следующие ресурсы:

Технология Web-квест. В переводе с английского **web [web]** - *веб, сеть*, (*всемирная*) *паутина*; **quest [kwest]** – *поиск*.

Веб-квест (webquest) в педагогике - проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы Интернета.

Это означает, что учитель, составляя задания, подбирает информацию в Интернете, где можно найти необходимые материалы, давая учащимся соответствующие гиперссылки. Все это сохраняется на каком-либо веб- ресурсе, оформленном и структурированном как веб-квест. Учащиеся в группах или индивидуально выполняют предложенные задания веб-квеста, по завершении которого представляют собственные веб-страницы по данной теме, либо какие-то другие творческие работы в электронной, печатной или устной форме.

Впервые термин "веб-квест" (WebQuest) был предложен летом 1995 года Берни Доджем (Bernie Dodge), профессором образовательных технологий Университета Сан-Диего (США). Автор разрабатывал инновационные приложения Интернета для интеграции в учебный процесс при преподавании различных учебных предметов на разных уровнях обучения.

Классификация веб-квестов. Веб-квесты могут охватывать как отдельную проблему, учебный предмет, тему, так и быть межпредметными, Берни Додж выделяет три принципа классификации веб-квестов:

1. По длительности выполнения: краткосрочные и долгосрочные.
2. По предметному содержанию: монопроекты и межпредметные веб- квесты.
3. По типу заданий, выполняемых учащимися: пересказ (retelling tasks), компиляционные (compilation tasks), загадки (mystery tasks), журналистские (journalistic tasks), конструкторские (design tasks), творческие (creative product tasks), решение спорных проблем (consensus building tasks), убеждающие (persuasion tasks), самопознание (self-knowledge tasks), аналитические (analytical tasks), оценочные (judgment tasks), научные (scientific tasks).

Создать **веб-квесты** можно на сервисе Learnis

Цифровой сторителлинг. Развитие технологий ведет к растущей популярности историй, которые рассказываются с применением различных аудиовизуальных материалов,



таких как запись голоса, изображения, анимация, и видео – так называемый **цифровой сторителлинг**.

Цифровой сторителлинг часто используется для передачи личного опыта, создания виртуальных туров, презентаций или проведения дебатов.

Google Forms – это онлайн-инструмент, позволяющий создавать формы для сбора данных, онлайн-тестирования и голосования. Чаще всего Формы используются для опроса клиентов или проведения тестирования среди студентов и школьников. Функционал сервиса многогранен, однако редко используется в полную силу.

Piktochart. Онлайн-редактор Piktochart предоставляет пользователю большие возможности для разработки и представления информации в формате инфографики. Есть версия для бесплатного использования и платная версия с расширенными возможностями.

Пользователь может выбрать необходимый шаблон из 400 профессионально разработанных шаблонов инфографики, плакатов, отчетов и презентаций в библиотеке редактора или начать проект самостоятельно.

В классическом стиле образования преподаватель занимает практически основную роль, всё должно быть так, как этого хочет он, педагог находится в центре и руководит всеми процессами. А вот в современных Принципах всё иначе, преподаватель становится скрам-мастером, который лишь помогает, корректирует, но не полноценно руководит процессом. Он выступает скорее помощником и советчиком, а не руководителем.

Преподаватель сейчас же занимается слегка другими задачами, чем раньше:

- Делать всё, чтобы вовлечь каждого студента в образовательный процесс.
- Поддерживать мотивацию, не давая ей затеряться.
- Создавать, режиссировать и направлять уникальные и интерактивные проекты.
- Учить не чему-то конкретному, а мышлению.

Используемая литература

1. Громов Г.Р. Очерки информационной технологии.– М., 2020г.
2. Апатова Н.В. Информационные технологии в школьном образовании.– М.: изд-во РАО, 2021
- 3.<http://netedu.ru/> - Портал "Сетевое образование. Экспертиза.

FTAMP 27.43.17

Особенности применения метода авторегрессии и скользящего среднего АРПСС

Ермахан Б.Е.

магистр строительства, ст. преподаватель

Кызылординского университета имени Коркыт Ата, г. Кызылорда

Сулейменова Ж.Д.

ст. преподаватель

Кызылординского университета имени Коркыт Ата, г. Кызылорда

Ключевые слова: АРПСС, авторегрессия, стационарность, экспоненциальное сглаживание, квази-ньютоновская процедура

Аннотация. Процедуры оценки параметров временных рядов и прогнозирования обычно предполагают, что математическая модель (математическое описание) ряда известна. Однако в реальности в измеренных данных часто нет отчетливо выраженных регулярных составляющих, при этом отдельные наблюдения содержат значительную ошибку. В этих случаях затруднено выделение регулярных компонент данных и построение прогнозов.

Метод АРПСС, разработанный Боксом и Дженкинсом, позволяет это сделать. Данный метод чрезвычайно популярен во многих приложениях, так как практика подтвердила его мощь и гибкость.

Кілт сөздер: АРПСС, авторегрессия, стационарлық, экспоненциальды туралау, квази-ньютон процедурасы

Аңдатпа. Уақыт қатарларының параметрлерін бағалау және болжау процедуралары әдетте сериялардың математикалық моделі (математикалық сипаттамасы) белгілі деп болжайды. Алайда, шын мәнінде, өлшенген деректерде көбінесе айқын көрінетін тұрақты компоненттер болмайды, ал жеке бақылауларда қателіктер кетеді. Мұндай жағдайларда деректердің тұрақты компоненттерін оқшаулау және болжам жасау қиынға соғады.

Бокс пен Дженкинс жасаған АРПСС әдісінің мүмкіншілігі зор. Бұл әдіс көптеген қосымшаларда өте танымал, өйткені тәжірибе оның қуаттылығы мен қолайлылығын растады.

Key words: ARMA, autoregression, stationarity, exponential smoothing, quasi-Newtonian procedure

Annotation. Procedures for estimating time series parameters and forecasting usually assume that the mathematical model (mathematical description) of the series is known. However, in reality, there are often no clearly defined regular components in the measured data, while individual observations contain a significant error. In these cases, it is difficult to isolate regular data components and build forecasts.

The ARPSS method developed by Box and Jenkins allows this to be done. This method is extremely popular in many applications, as practice has confirmed its power and flexibility.

Процедуры оценки параметров временных рядов и прогнозирования обычно предполагают, что математическая модель (математическое описание) ряда известна. Однако в реальности в измеренных данных часто нет отчетливо выраженных регулярных составляющих, при этом отдельные наблюдения содержат значительную ошибку. В этих случаях затруднено выделение регулярных компонент данных и построение прогнозов.

Метод АРПСС, разработанный Боксом и Дженкинсом, позволяет это сделать. Данный метод чрезвычайно популярен во многих приложениях, так как практика подтвердила его мощь и гибкость. Хотя это очень сложный метод и для его эффективного использования требуется большая практика.

Авторегрессия. Большинство временных рядов содержат элементы, которые последовательно зависят друг от друга. Такую зависимость можно выразить следующим образом:

$$x_t = \xi + \phi_1 * x_{(t-1)} + \phi_2 * x_{(t-2)} + \phi_3 * x_{(t-3)} + \dots + \varepsilon \quad (1-1)$$

где ξ - константа (свободный член), ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 - параметры авторегрессии.

Здесь каждое наблюдение есть сумма случайной компоненты (случайное воздействие) ε и линейной комбинации предыдущих наблюдений.

Требование стационарности. Заметим, что процесс авторегрессии будет стационарным только, если его параметры лежат в определенном диапазоне. Например, если имеется только один параметр ϕ , то он должен находиться в интервале $-1 < \phi < +1$. В противном случае, предыдущие значения будут накапливаться и значения последующих x_t могут быть неограниченными. Следовательно, ряд не будет стационарным. Если имеется несколько параметров авторегрессии, то можно определить аналогичные условия, обеспечивающие стационарность.

Процесс скользящего среднего. В отличие от авторегрессии, в процессе скользящего среднего каждый элемент ряда подвержен суммарному воздействию предыдущих ошибок. В общем виде это можно записать следующим образом:

$$x_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 * \varepsilon_{(t-1)} - \theta_2 * \varepsilon_{(t-2)} - \theta_3 * \varepsilon_{(t-3)} - \dots \quad (1-2)$$

где μ - константа, $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ - параметры скользящего среднего.

Другими словами, текущее наблюдение ряда представляет собой сумму случайной компоненты ε в данный момент и линейной комбинации случайных компонент в предыдущие моменты времени.

Обратимость. Не вдаваясь в детали, отметим, что существует «двойственность» между процессами скользящего среднего и авторегрессии. Это означает, что приведенное выше уравнение скользящего среднего можно преобразовать (*обратить*) в уравнение авторегрессии (неограниченного порядка), и наоборот. Это так называемое свойство обратимости. Имеются условия, аналогичные приведенным выше условиям стационарности, обеспечивающие обратимость модели.

Модель АРПСС. Общая модель включает как параметры авторегрессии, так и параметры скользящего среднего. Таким образом, имеются три типа параметров модели: параметры авторегрессии (p), порядок разности (d), параметры скользящего среднего (q). В обозначениях Бокса и Дженкинса модель записывается как АРПСС (p, d, q). Например, модель АРПСС($0, 1, 2$) содержит 0 (нуль) параметров авторегрессии (p) и 2 параметра скользящего среднего (q), которые вычисляются для ряда после взятия разности с лагом 1.

Экспоненциальное сглаживание. Простая и прагматически ясная модель временного ряда имеет следующий вид: $x_t = b + \varepsilon_t$, где b – константа и ε (эпсилон) – случайная ошибка. Константа b относительно стабильна на каждом временном интервале, но может также медленно изменяться со временем.

Один из интуитивно ясных способов выделения b состоит в том, чтобы использовать сглаживание скользящим средним, в котором последним наблюдениям приписываются большие веса, чем предпоследним, предпоследним большие веса, чем пред предпоследним и т.д. Экспоненциальное сглаживание именно так и устроено. Здесь более старым наблюдениям приписываются экспоненциально убывающие веса, при этом, в отличие от скользящего среднего, учитываются *все* предшествующие наблюдения ряда, а не те, что попали в определенное окно. Формула экспоненциального сглаживания имеет вид:

$$S_t = \alpha * x_t + (1 - \alpha) * S_{t-1} \quad (1-3)$$

Когда эта формула применяется рекурсивно, то каждое новое сглаженное значение (которое является также прогнозом) вычисляется как взвешенное среднее текущего наблюдения и сглаженного ряда. Очевидно, результат сглаживания зависит от параметра α (*альфа*). Если α равно 1, то предыдущие наблюдения полностью игнорируются. Если α равно 0, то игнорируются текущие наблюдения. Значения α между 0, 1 дают промежуточные результаты.

Эмпирические исследования Makridakis и др. (1982; Makridakis, 1983) показали, что весьма часто простое экспоненциальное сглаживание дает достаточно точный прогноз.

Выбор значения параметра α . Из формулы, приведенной выше, следует, что значение α должно попадать в интервал между 0 и 1. На практике параметр сглаживания часто ищется с *поиском на сетке*. Возможные значения параметра разбиваются сеткой с определенным шагом. Например, рассматривается сетка значений от $\alpha = 0.1$ до $\alpha = 0.9$, с шагом 0.1. Затем выбирается α , для которого сумма квадратов (или средних квадратов) остатков (наблюдаемые значения минус прогнозы на шаг вперед) является минимальной.

Индексы качества подгонки. Прямой способ оценки прогноза, полученного на основе определенного значения α – построить график наблюдаемых значений и прогнозов на один шаг вперед (рис. 1.4). Этот график включает в себя также остатки (отложенные на правой оси Y). Из графика ясно видно, на каких участках прогноз лучше или хуже. Такая визуальная проверка точности прогноза часто дает наилучшие результаты. Имеются также другие меры ошибки, которые можно использовать для определения оптимального параметра α .

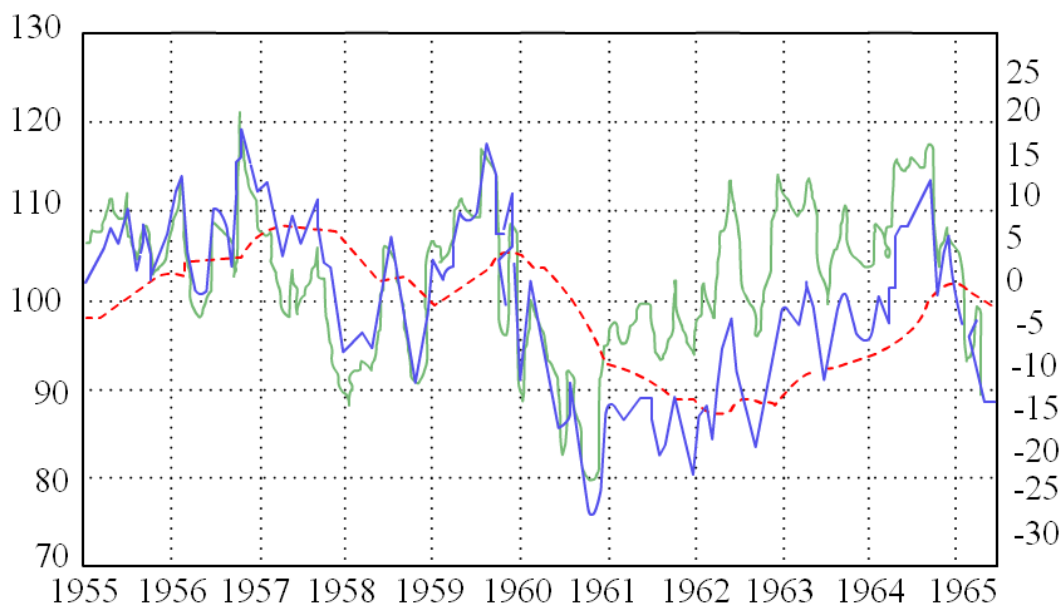


Рисунок 1.4 - Качество подгонки модели ряда

Средняя ошибка. Средняя ошибка (СО) вычисляется простым усреднением ошибок на каждом шаге. Очевидным недостатком этой меры является то, что положительные и отрицательные ошибки аннулируют друг друга, поэтому она не является хорошим индикатором качества прогноза.

Средняя абсолютная ошибка. Средняя абсолютная ошибка (САО) вычисляется как среднее *абсолютных* ошибок. Если она равна 0 (нулю), то имеем совершенную подгонку (прогноз). В сравнении со средней *квадратической* ошибкой, эта мера "не придает слишком большого значения" выбросам.

Сумма квадратов ошибок (SSE), среднеквадратическая ошибка. Эти величины вычисляются как сумма (или среднее) квадратов ошибок. Это наиболее часто используемые индексы качества подгонки.

Относительная ошибка (ОО). Во всех предыдущих мерах использовались действительные значения ошибок. Представляется естественным выразить индексы качества подгонки в терминах *относительных* ошибок. Например, при прогнозе месячных продаж, которые могут сильно флуктуировать (например, по сезонам) из месяца в месяц, вы можете быть вполне удовлетворены прогнозом, если он имеет точность 10%. Иными словами, при прогнозировании абсолютная ошибка может быть не так интересна как относительная. Чтобы учесть относительную ошибку, было предложено несколько различных индексов. В первом из них относительная ошибка вычисляется как:

$$OO_t = 100 * (x_t - F_t) / x_t \quad (1-5)$$

где x_t – наблюдаемое значение в момент времени t , и F_t – прогноз (сглаженное значение).

Средняя относительная ошибка (СОО). Это значение вычисляется как среднее относительных ошибок.

Средняя абсолютная относительная ошибка (САОО). Как и в случае с обычной средней ошибкой отрицательные и положительные относительные ошибки будут подавлять друг друга. Поэтому для оценки качества подгонки в целом (для всего ряда) лучше использовать среднюю *абсолютную* относительную ошибку. Часто эта мера более выразительная, чем среднеквадратическая ошибка. Например, знание того, что точность прогноза $\pm 5\%$, полезно само по себе, в то время как значение 30.8 для средней квадратической ошибки не может быть так просто проинтерпретировано.

Поиск лучшего параметра. Для минимизации средней квадратической ошибки, средней абсолютной ошибки или средней абсолютной относительной ошибки используется квази-ньютоновская процедура (та же, что и в [АРПСС](#)). В большинстве случаев эта процедура более эффективна, чем обычный перебор на сетке (особенно, если параметров сглаживания несколько), и оптимальное значение α можно быстро найти.

Первое сглаженное значение S_0 . Если вы взгляните снова на формулу простого экспоненциального сглаживания, то увидите, что следует иметь значение S_0 для вычисления первого сглаженного значения (прогноза). В зависимости от выбора параметра α (в частности, если α близко к 0), начальное значение сглаженного процесса может оказать существенное воздействие на прогноз для многих последующих наблюдений. Как и в других рекомендациях по применению экспоненциального сглаживания, рекомендуется брать начальное значение, дающее наилучший прогноз. С другой стороны, влияние выбора уменьшается с длиной ряда и становится не критичным при большом числе наблюдений.

Литература

1. Химельблау Д. Прикладное программирование. –М.: Мир, 2015г., 354с.
2. Базара М., Шетти К. Нелинейное программирование. –М.: Мир, 2012г. 583с.
3. Реклеитес Г., Рейвиндром А., Рэгсдел К. Оптимизация в компьютерной технике. – М.: Мир, 2016.
4. Шуп, Терри Е. Решение инженерных задач на компьютере., –М.: Мир, 1912г. 235с.
5. Банди Б. Методы оптимизации. –М.: Радио и связь, 2014г., 128с.
6. Anrew F.Sigel. Practical Buisness Statistics, Boston Burr Ridged, WI New York, San Francisco, Lisbon, London, Madrid, Toronto, 2013.
7. Мицкевич А.А. Деловая математика в экономической теории и практике. Москва: Высшая школа экономики, 2017.
8. Пу.Т. Нелинейная экономическая динамика. Пер. с англ. Москва, 2018.
9. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. Москва, 1917.
10. Сборник задач по высшей математике для экономистов: учебное пособие/ Под ред. В.И. Ермакова.

ЗАЯВКА

Ф.И.О. (полностью)	Ермахан Батыржан Елдесұлы
Учебное заведение или место работы, должность	Кызылординский университет им.Коркыт Ата, Центр технологий информационного моделирования
Ученая степень, звание	Магистр строительства, ст. преподаватель
Тема доклада	Особенности применения метода авторегрессии и скользящего среднего АРПСС
Секция	Инновационные IT-технологии и моделирование технологических процессов
Форма участия	on-line
Адрес, телефоны (раб., дом., мобильный), электронная почта (e-mail)	г.Кызылорда, проспект им.Н.Назарбаева, 66 87085158778 batyrzhan_09@mail.ru
Дополнительная информация	

ЗАЯВКА

Ф.И.О. (полностью)	Сулейменова Жанат Дауренбековна
Учебное заведение или место работы, должность	Кызылординский университет им.Коркыт Ата, Центр технологий информационного моделирования
Ученая степень, звание	Ст. преподаватель
Тема доклада	Особенности применения метода авторегрессии и скользящего среднего АРПСС
Секция	Инновационные IT-технологии и моделирование технологических процессов
Форма участия	on-line
Адрес, телефоны (раб., дом., мобильный), электронная почта (e-mail)	г.Кызылорда, проспект им.Н.Назарбаева, 66 87774053323

	zhanka2005@mail.ru
Дополнительная информация	

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЧЕВЫХ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Ж. Ж. Кожамкулова, доцент,
А.Т. Купарова ст. преподаватель,
М.О. Сыдыбаева ст. преподаватель,

НАО Алматинский университет энергетики и связи имени Г.Даукеева, Алматы

Аннотация. Статья посвящена проблеме инклюзивного образования, которая привлекает большое внимание общества в последнее время. В статье рассмотрена тема использования систем обучения на основе применения речевых и мультимедийных возможностей для людей с ограниченными возможностями.

Вопрос использования современных информационных технологий и ресурсов сети для образования людей с ограниченными возможностями здоровья (людей с ОВЗ) представляется весьма многоплановым. Для людей с разными категориями физических ограничений применяются разные технологии, разные методики обучения.

При создании компьютера и компьютерных технологий не стояла задача приспособления их для использования именно инвалидами. Но люди с физическими ограничениями активно включились в освоение этих технологий, увидев в них средство для своей интеграции в общество, возможность повышения своего профессионального, образовательного и культурного уровня. Например, по мнению многих незрячих пользователей, «компьютер необходим слепому больше, чем трость». И это вполне справедливо, поскольку с появлением Интернета расширяются возможности в общении, в получении образования и т.п. (Рис.1)



Рис. 1. Схема взаимодействия пользователя с компьютером при использовании адаптивных технологий

Но, если обычный пользователь без ограничений здоровья общается с компьютером и использует его возможности непосредственно, то любому пользователю с ОВЗ необходимы специальные адаптивные технологии. Пользователь с ОВЗ, в конечном итоге, использует те же самые технологии, что и обычный пользователь, но опосредованно, – промежуточным звеном является адаптивная технология.

Развивались компьютерные и информационные технологии, развивался Интернет. Сегодня мы можем сказать, что компьютер и Интернет прочно закрепились в нашей жизни, в том числе и в образовательном процессе. Следом за общими технологиями развивались и программные и технические средства, позволяющие людям с ОВЗ более эффективно использовать компьютерные и информационные технологии. Но, к сожалению, надо сказать, что адаптивные технологии на сегодняшний день отстают от общих технологий, что накладывает определённые ограничения на использование необходимых ресурсов людям с ОВЗ. Однако же, в развитии адаптивных технологий имеются огромные результаты, и наблюдаются положительные тенденции в развитии, как адаптивных технологий, так и специализированных ресурсов для людей с ОВЗ.

Развитию образования с использованием Интернета могут способствовать технические средства, технологии и ресурсы. К специальным техническим средствам можно отнести тактильные дисплеи для незрячих пользователей, различные модификации клавиатур и манипуляторов для людей с нарушениями функций опорно-двигательной системы, манипуляторы-«рукавички» для людей с нарушениями слуха и речи и другие. Их назначение – обеспечивать пользователю с ОВЗ возможность наиболее эффективной самостоятельной работе на компьютере. Их разработка и внедрение зависят, главным образом от уровня научно-технического прогресса, доступность же для массового пользователя – от уровня цен на эти специальные технические средства.

На сегодняшний день лаборатории располагает большим количеством обучающих мультимедийных (объединяющих в себе текст, графические иллюстрации, компьютерную анимацию, аудио- и видеозаписи) программ для абитуриентов. Самыми популярными, конечно, являются программы по русскому языку. Работая с компьютерными "репетиторами", абитуриент может проверить свои знания правил, восполнить пробелы, выполнить под диктовку компьютера упражнения, сделать работу над ошибками. Практика показывает, что даже несколько подобных занятий помогают сократить количество ошибок.

В лаборатории имеются обучающие программы по географии, биологии, физике, химии, иностранным языкам. В общем, каждый абитуриент-инвалид, обратившись к нам, обязательно найдет то, что нужно именно ему. Таким образом, работая с компьютерными обучающими программами, он получает возможность осваивать материал в спокойной обстановке, в удобном для себя темпе. Студенты-инвалиды, обучающиеся на различных факультетах университета, активно используют компьютер в учебном процессе. Они работают с текстовыми редакторами, с электронными таблицами, с графикой, компьютерными переводчиками и, конечно, с глобальной сетью Интернет.

Лаборатория занимается накоплением специального программного обеспечения для лиц с ограниченными физическими возможностями. На сегодняшний день она

располагает программами речевого синтеза, с помощью которых можно озвучить любой текст, и программами увеличения символов. Планируется приобрести более совершенные программы, которые озвучивают все действия, выполняемые пользователем.

Если говорить о зарубежном опыте, то в США, например, активно действуют организации, которые непосредственно не занимаются разработкой специальных технических средств и информационных технологий, но собирают все существующие адаптивные технологии, а также общие технологии с целью разработки возможностей их применения для обучения инвалидов. Среди таких организаций можно назвать Национальную службу Библиотеки Конгресса США для незрячих и людей с физическими ограничениями, Национальную Федерацию слепых, организации инвалидов разных категорий, а также исследовательские и реабилитационные центры. Эти организации контактируют с разработчиками и производителями специализированного и обычного программного обеспечения и оборудования, разрабатывают для них рекомендации, ищут новые возможности для применения специальных разработок. Благодаря огромной работе, проделанной подобными организациями, крупные разработчики обычного программного обеспечения предусматривают возможность использования адаптивных технологий. Так, например, корпорация Microsoft разработала собственный синтезатор речи и предусмотрела его использования в новых версиях операционной системы Windows.

Особенностью Казахстана является то, что приоритетным определилось направление по адаптации компьютерных технологий именно для инвалидов по зрению. Вызвано это, прежде всего, активностью и организованностью этой категории инвалидов, значением (весом) их общественных организаций, существованием и государственной поддержкой специальных библиотек для слепых. Ищут возможности практического применения специальных разработок.

Из адаптивных технологий наиболее широкое распространение получили программы речевого экранного доступа JAWS и Virgo, поскольку представительства фирм-разработчиков работают в России, а также имеются русскоязычные версии этих программ. Эти программы замечательно работают с текстом и гипертекстом, но совершенно не распознают графических объектов.

Следует назвать также брайлевские тактильные дисплеи, но они, к сожалению, не получили широкого распространения из-за высокой стоимости. Слабовидящие пользователи используют стандартную электронную лупу, входящую в пакет Windows, а также программу экранного увеличения ZoomText.

К сожалению, вести речь о широком свободном доступе к Интернет пользователям с ОВЗ в Казахстане невозможно, так как на данный момент существует следующие нерешенные проблемы:

1. Программное обеспечение, позволяющее инвалидам по зрению работать в Интернете, очень дорого, а потому мало доступно не только индивидуальным, но и многим коллективным пользователям.
2. Технически это программное обеспечение несовершенно, так как по-прежнему оставляет недоступной для слепых пользователей графику и ряд сайтов.
3. Из-за отсутствия концепции информатизации специального образования и обеспечения доступа к Интернет для людей с ОВЗ, в Казахстане не сложилась единой системы, а существуют разрозненные центры в различных организационных формах, не имеющие связи между собой, дублирующие друг друга и «изобретающие велосипед».

4. Слабое развитие индивидуального использования Интернет-технологий пользователями дома. Этому препятствует высокая стоимость лицензионного программного обеспечения и дорогой трафик.
5. Дистанционное обучение особенно приемлемо для инвалидов, имеющих помимо слепоты и другие нарушения, например, двигательные, но большая часть курсов незрячим недоступна, так как не адаптирована для работы с программами синтеза речи.

В рамках Программы «Обучение и доступ к Интернет», поддерживаемой американской некоммерческой организацией Прожект Хармони Инк., проводится курс дистанционного обучения «Разработка некоммерческих проекта (для обучающихся с ОВЗ)». На курсе обучаются инвалиды разных категорий, в том числе слабовидящие и слепые. Студентам предложено на выбор обучение с использованием электронной оболочки «Виртуальная среда обучения» (ВСО) либо обучение по электронной почте. При этом имеет место более высокая активность среди студентов, использующих электронную почту.

Курс разработан исключительно в текстовом формате, даже таблицы описаны при помощи текста. Тем, кто выбрал в качестве варианта обучения электронную почту, материалы высылаются в формате HTML. Для слабовидящих тексты набраны крупным шрифтом (14-й кегль). Отсутствие графических объектов позволяет программам речевого экранного доступа корректно считывать тексты. Материалы курса структурированы так, что при необходимости они могут быть записаны на компакт-диск, а также легко распространяться по электронной почте.

Несмотря на то, что в использовании Интернет-технологий и ресурсов Сети для обучения людей с ОВЗ существуют определённые трудности, можно всё-таки с уверенностью сказать, что Интернет – это очень гибкая среда, причём среда дружелюбная, позволяющая стирать грани между обычными людьми и людьми с ослабленным здоровьем. Развиваются технологии, как обычные, так и специальные адаптивные. И сегодня мы с уверенностью можем сказать: у использования Интернета для обучения людей с ОВЗ большие перспективы.

1. Cortiella, C. The State of Learning Disabilities. New York, NY: National Center for Learning Disabilities.
2. Robert Holland (06/01/2016). "Vouchers Help the Learning Disabled: Lesson from 22 countries: Special-education students thrive in private schools". The Heartland Institute.
3. UNESCO (2019) Policy Guidelines on Inclusion in Education. UNESCO: Paris.
4. Акатов, Л. И. Социальная реабилитация детей с ограниченными возможностями здоровья. Психологические основы: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2013. – 368 с., С.

Заманауи білім беру платформалары

Магистрант Аймаханов Е.Е

Жетекші PhD, Рахимова Д. Р.

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы

Аннотация. Мақалада білім берудің біртұтас ақпараттық жүйесін құру арқылы педагогтердің білім деңгейін арттырудағы заманауи білім беру платформалары қарастырылған

Бүгінде әлемде білім беру саласына ақпараттық-коммуникациялық технологияларды белсенді енгізу жүріп жатыр. Бұл негізінен Интернет ұсынатын интерактивті және танымдық мүмкіндіктерге байланысты. Білім алу кезінде субъектінің уақыттық, қаржылық, физикалық ресурстарын үнемдеу онлайн-оқытуды студенттер үшін де, оқытушылар үшін де өзекті етеді. Оқуға жұмсалатын уақыт шығындарын қысқарту және білім беру сапасын арттыру қазіргі заманның бағдарлары болып табылады. Дәл осындай маркерлер оқытуды күшейту процесін көрсете алады. Заманауи АТ - аудиториялық сабақтарға кететін уақытты көбейтпей, білім берудің тиімділігі мен сапасын арттырудың бір тәсілі. Білім беру процесіне АТ енгізудің бірнеше ұйымдастырушылық-басқарушылық формалары бар:

- қашықтықтан оқыту;
- онлайн оқыту;
- электрондық оқытуға көмек көрсету.

Қашықтықтан оқыту білім алушылардың материалды жеке жоспарға сәйкес, жеке мүмкіндіктеріне және оқушының қалауына сәйкес анағұрлым дербес зерделеуін көздейді. Оқытудың бұл түрі мұғалім мен оқушының, негізінен, Интернет арқылы өзара іс-қимыл жасауын көздейді. Интернетті қашықтықтан да, онлайн білім беруде де белсенді пайдалану нәтижесінде білім беру курстары мен бағдарламаларын ұсынатын пайдаланушылар мен білім беру ұйымдарының көпшілігі осы екі оқыту нысанын біріктіріп отырады. Онлайн білім берудің айырмашылығы мынада: оқыту процесі оқытушының онлайн-өзара іс-қимылды ұйымдастырушы және модератор ретінде белсенді қатысуымен интерактивті ақпараттық-білім беру кеңістігін көздейді, бұл процесс дәстүрлі оқытуға барынша ұқсас, бірақ аудиториялық сабақтар виртуалды ортада өтеді.

Көбінесе онлайн-білім беруден мүлдем өзгеше нәрсе қолданылады - интернет арқылы білім беру процесін ілгерілету, оны В-learning (аралас оқыту) деп атайды - күндізгі және виртуалды оқыту сценарийлерінің үйлесімі, білім берудің классикалық нысаны және АКТ қолдану.

Қазіргі уақытта Интернет арқылы білім берудің барлық нысандары бір терминмен электрондық оқыту (e-learning) - интернет және мультимедиялық арқылы оқытумен белгіленген. Бұл білім берудің тартымды және заманауи түрі, бірақ барлығы оны толық қабылдауға дайын ба? Онлайн оқытудың жағымды және жағымсыз жақтарын талдай отырып, сұрақ туындайды: дәстүрлі білім берудің артықшылықтарын жоғалтпай электрондық оқытудың артықшылықтарын пайдалануға бола ма? Дәстүрлі білім беру

процесінде электрондық оқытуды қалай тиімді пайдалануға болады, сол арқылы оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытып, оларға білім берудің жаңа, қолжетімді түрі туралы ақпарат береді?

Қазіргі заманғы оқыту әдістерін (оның ішінде электрондық оқытуды) біздің елімізде және шет елдерде қолдануды салыстыра отырып, Қазақстан бұл бағытта алғашқы қадамдарды жасап жатыр деп айтуға болады, ал дамыған елдерде электрондық оқыту саласы белсенді қалыптасып, «болашақты тәрбиелеу» деп аталды.

Электрондық оқыту идеясы мен жоо-лардың виртуалды өзара іс-қимылы Ресейге қарағанда шетелде ертерек пайда болды, олар осы білім беру саласын түсіну, іске асыру, дамыту деңгейіндегі айырмашылықтарды анықтады. Бүгінгі таңда білім беруді жаңғырту және компьютерлендіру, сондай-ақ виртуалды оқу кеңістігін құру идеясы отандық педагогикалық ғылымға көбірек көбірек көңіл бөлінеді, өйтпеген үрдістерді назардан тыс қалдыруға болмайды.

World Wide Web білім беру мүмкіндіктерін зерттей отырып және үздік педагогикалық тәжірибені қорыта отырып, онлайн оқытудың келесі нұсқаларын ажырата аламыз :

- Білім беру платформалары
- виртуалды жоғары оқу орындары
- оқу материалдары еркін қолжетімді

Тіпті онлайн оқыту мүмкіндіктері туралы жеткілікті хабардар болғанның өзінде барлық оқушылар оған көшуге дайын емес, ал әкімшілік пен оқытушылар құрамы бұл типті білім беру бағдарламасына енгізуге дайын емес.

Қазіргі заманғы студенттердің онлайн оқытудың нақты мүмкіндігіне қатынасын нақтылау мақсатында Қорған мемлекеттік колледжінде Сәулет-құрылыс басқармасының студенттеріне сауалнама жүргізілген. Сауалнамаға 42 адам қатысты. Сауалнамаларда оқушылардың Интернетті қаншалықты жиі және қандай мақсатта пайдаланатыны, ол үшін қандай құрылғыларды қолданатыны, сыныптастарымен, мұғалімдерімен және колледж әкімшілігімен ыңғайлы онлайн байланыс таба ма деген сұрақтары бар. Сауалнамада сондай-ақ оқушылардың онлайн дәрістерге, кейбір теориялық курстарды аудиториялық сабақтардың орнына заманауи АКТ арқылы өз бетінше зерттеуге деген көзқарасы анықталды.

Бір қызығы, барлық дерлік студенттер интернетті пайдаланады, оқу процесіне қатысушылармен және колледждің құрылымдық бөлімшелерімен ыңғайлы онлайн байланыс табады, бірақ олар онлайн-білім беру процесінің мүмкіндіктерін лайықты бағалай алмайды. Сауалнамаға қатысқандардың тек 30%-ы ғана теориялық сабақтардың көпшілігін онлайн байланыс арқылы «қатысуға» ниет білдірді. Онлайн-конференциядан бас тартуға негізінен студенттердің колледжде қалуға, сыныптастарымен тікелей қарым-қатынас жасауға ұмтылысы, сондай-ақ оқу материалын ассимиляциялаудың төмен деңгейін болжау себеп болды. Респонденттердің 38%-ы кейс-зерттеулерді қамтамасыз ете отырып, барлық немесе кейбір теориялық курстарды өз бетінше оқуға ниет білдірді, 11%-ы оқытудың осы түрін елестете алмады. Оқушылардың электрондық оқытудан бас тартуының негізгі себебі оқытудың осы әдісінің жаңалығы, сондай-ақ мұғалімнің түсіндірмесінсіз материал қабылданбайды деген жорамал болып табылады.

Оқушыларға негізделген таңдау жасауға мүмкіндік беру үшін оларды оқытудың қол

жетімді нысандарымен біртіндеп таныстыру қажет – интернет желісінде өз бетінше оқу үшін кейбір тақырыптарды ұсыну, сондай-ақ аудиториялық семинарларда нәтижелерді бекіту. Осылайша, онлайн оқыту нәтижелерін бағалауға, білім берудегі олқылықтарды анықтауға және толтыруға болады. Оқушылар үшін онлайн оқытудың ең қолайлы құралдары білім беру алаңдары болып табылады.

«Білім беру тұғырнамасының» жаңа тұжырымдамасы зерттеушілердің, мұғалімдер мен студенттердің өміріне сенімді түрде енді, бірақ біз бұл санаттың нақты анықтамасын таппадық. Интернет-жобаларды зерттей отырып, біз «білім беру платформасы» терминін түсінуге келдік – бұл шектеулі, тұлғаға бағдарланған интернет-ресурс немесе білім мен дамуға толықтай арналған, міндетті түрде оқу материалдарын қамтитын және оларды белгілі бір жағдайларда пайдаланушыларға ұсынатын ұқсас интерактивтік желі. Ақылы білім беру курстарынан басқа, оқу нәтижелерінің құжаттық дәлелдемелері бар, тегін онлайн білім алу мүмкіндіктері де бар. Білім беру бағдарламалары ұзақтығы мен сапасы бойынша әртүрлі бірнеше оқыту деңгейін көздейді. Оқу алаңдарын құрушылар коммерциялық ұйымдар болып табылады, авторлары жеке ғылыми салалардағы мамандар, адамдар тобы, ЖОО болып табылады. Сондай-ақ, білім беру алаңы мемлекет қолдайтын әлеуметтік жоба бола алады.

Әрине, осы факторлардың барлығы ресурстың толықтығына, графикалық тұсаукесерге, интернет-жобаны құрудың дидактикалық сауаттылығына, оқыту курстарының әдістемесі мен сапасына әсер етеді.

Әрине, коммерциялық платформалар бұл салада анағұрлым тартымды, себебі мұндай жобалар қаржы шығындарын және алаңдарды салу, жарнама, сондай-ақ педагогика (дидактика) саласындағы құзыретті мамандар тобын қажет етеді. Электрондық оқыту жүйесі мамандарының қол жетімділігі мен жайлылығы үшін ақы төлеу қажет, сондықтан мұндай платформалардағы курстардың көпшілігіне ақы төленеді. Алайда, олардың барлығы қымбат емес немесе міндетті түрде төлеуге тура келеді. Мұндай платформаларды неғұрлым мұқият зерттеген кезде ымыраға келулер: бөлімнің кез келген тақырыбын тегін (сынақ) зерделеу, көптеген ұсынылғандардан жеке курстар, тегін оқыту нысанымен білім алу туралы құжаттың болмауы анықталды. Мысалы, ресейлік жоба TeachPro.ru (Multimedia Technologies LLC) кейбір курстардың ноталарын еркін қол жетімді етеді немесе келуші оқу материалын ұсынудың әдістемесімен және нысанымен танысуы үшін бөлімдердің жекелеген тақырыптарын тегін (оның ішінде тесттік ағымдағы және қорытынды бақылауды қоса алғанда) оқуды ұсынады. Айта кетейік, ең ірі және танымал білім беру алаңдары дидактикалық материалды еркін қолжетімділікпен қамтамасыз етеді. Жалпы, шетелде білім беру алаңдары айтарлықтай танымал және дамыған құбылыс болып табылады. Бұл жоо-лардың оқу практикасына ұқсас ақпараттық ресурстары бар тиісті оқу бағдарламаларын тартудан көрінеді.

2012 жылы Стэнфорд университетінің информатика профессорлары Эндрю Нг және Дафна Коллер негізін қалаған Coursera жобасы кең танымалдылыққа ие болды. Coursera платформасы бүгінде 24 ел, 108 оқу орнының біріктіретін ғаламдық жоба болып табылады. Жобаның артықшылықтары тіркелгеннен кейін бірден пайдаланушы үшін қызығушылық бағытын анықтауды қамтиды, оның негізінде сайт неғұрлым пайдалы курстарды таңдайды. Жалпы, жақсы жасалған алаң платформада навигацияны айтарлықтай жеңілдетеді. Белгілерге, бейне терезелерге, құрылымдалған ақпаратқа қол қою қажетті деректерді тез табуға мүмкіндік береді. Курстарды таңдауға келетін болсақ, пайдалану алдында оқыту

жоспары, мерзімі мен жүктемесі, курс бойынша құжаттың (сертификаттың), оқытушылар құрамының болуы, ұсынылатын оқыту, оқыту шарттары (бағасы) туралы ақпаратпен танысуға, қызығушылық тудыратын сұрақтар қоюға болады.

Орыс тілді студенттерге арналған Coursera платформасының елеулі кемшіліктеріне сайтты орыс тіліне толық аудармау, сондай-ақ толық русьтік курстардың аздығы жатады. Дегенмен, ағылшын интерфейсінің бір бөлігі өткір проблема болмаса (браузер аудармашысын пайдалануға болады), онда ағылшын тіліндегі бейне курстар өздерінің тартымдылығын жоғалтады, дегенмен кейбіреулері орыс субтитрларын немесе бейненің мәтіндік нұсқасын ұсынады. Әрине, егер колледж студенті ағылшын тілін жетік меңгерген болса, онда ол үшін тілдік кедергі айтарлықтай проблема болмайды, бірақ өңірлер үшін бұл сирек кездесетін жағдай.

Coursera платформасында көптеген курстар бар, соның ішінде әр түрлі университеттерден, бірақ олардың көпшілігі әлі де ағылшын тілді, бұл колледж студенттерінің қабылдауын қиындатады, сондықтан бұл білім беру платформасы студенттің жоғары танымдық қызығушылығы үшін қолайлы. Даму және жалпы білім беру курстарының жеткілікті саны жалпы колледжде де, жеке пәндер бойынша да оқу процесін жандандыруға көмектеседі: «Мәдениет философиясы», «Үйренуді үйрену: қуатты психикалық құралдар...», «Қайта ойлау: ойлау және дәлелдеу әдісі» және т.б. KhanAcademy, Coursera-ға қарағанда, оқу мен білімді бақылауды қадағалауды көздемейді. Бұл әр түрлі тақырыптар бойынша қысқа бейне сабақтардың мәліметтер базасы. Бұл платформаның айтарлықтай артықшылығы орыс тіліндегі «шағын курстардың» көп болуы болып табылады. «Сәулет» мамандығы бойынша «Өнер тарихы» бөлімі пайдалы болады, оған қатарынан 300-ден астам қысқа бейнероликтер, сондай-ақ өнердің, экономика мен әлемдік тарихтың стилистикалық бағыттары бойынша мамандандырылған бөлімдер кіреді.

Білім берудің басымдығы практикалық бағдар болып табылатын колледжге қатысты Тед сияқты білім беру алаңы туралы айту керек. Бұл әр түрлі кәсіби саладағы қазіргі мамандардың плей-офф тізімдері, жеке бейне қойылымдары бар сайт. Олар идеялармен, рефлексиямен, зерттеу қорытындыларымен бөліседі. Бұдан басқа, платформада мәтінге негізделген оқу материалдары қарастырылған. Мамандардың интерфейсі мен сөйлеуінің ағылшын тілі елеулі кемшілік болып табылады, бірақ бұл алаңда бейнеге кейбір тілдерде, соның ішінде орыс тілінде субтитрлар ұсынылады. Сондай-ақ, браузер аудармашысын пайдаланып, бетті қалаған тілге тез аударуға болады. Әрдайым табысты және дәйекті аудармаға қарамастан, бұл ағылшын тіліндегі сайттарды қабылдауға айтарлықтай ықпал етеді.

Қазақстандық білім беру алаңдарының арасында қызықты жоба – Courstore, Онда бейнелекциялар, онлайн курстар мен конференциялар мұрағаты бар. Колледж студенттері үшін бұл жоба құнды, өйткені онда арнайы пәндер (дизайн, сәулет, сәулет тарихы, мәдениеттану) бойынша, сондай-ақ жалпы (тарих, философия, экология және т.б.) бейнероликтер бар.

Шетелдік білім беру алаңдарын таңдау ресейліктерге қарағанда сан алуан және сапалық жағынан бай. Бұдан басқа, батыстық ғаламдық ресурстар ұсынатын курстар, әдетте, тегін және жетекші жоғары оқу орындарының мамандарымен құрастырылады. Алайда Ресейде білім беру интернет-оқыту саласын дамытып, шетелдік әріптестерінің тәжірибесін белсенді пайдаланып, олармен ынтымақтаса жұмыс істеуде.

Білім беру платформалары онлайн-білім берудегі тауашалардың бірі болып

табылады. Бұл жобалардың кең ауқымы: белгілі бір елдің ірі жоо-лары ұйымдастырған мемлекет қолдауынан бастап, бір пәнді оқыту мақсатында мұғалімдер мен студенттер құрған шағын веб-сайтқа дейін. Бұл Интернет жобалары мекемелердің виртуалды білім беру кеңістігін құруға және оны интернеттің барлық пайдаланушылары үшін қолжетімді етуге мүмкіндік береді. E-learning элементтерін білім беру бағдарламасына енгізу оқу процесін анағұрлым қызықты, сапалы қанық етеді, оқушылар отандық қана емес, сонымен қатар шетелдік оқытушылар, қазіргі мамандардың өзекті білім беру мәселелері бойынша пікірін тыңдау/көру мүмкіндігіне ие болады. Егер үй тапсырмасына бейнелерді көруді, онлайн курстардан өтуді қамтысаңыз, бұл оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырады және үй тапсырмасының үлкен пайызын қамтамасыз етеді. Сынып сағаттарын үнемдеу интернет-технологияларды қолданудың жағымды жағы болып табылады, себебі бұл уақыт оқушылармен үйде оқытылатын материалды талқылауға жақсы жұмсалады, бұл оқушылар арасындағы қарым-қатынас қажеттілігін толтырады.

Дәстүрлі білім беру үдерісінде электрондық оқыту элементтері колледж студенттерін электрондық оқыту нысанымен таныстырады, интернет-ресурстармен жұмыс істеу кезінде негізгі қиындықтарды анықтайды, ал сынып сабақтары оларды түзетуге көмектеседі. Болашақта студенттер виртуалды жоо-ларда түрлі деңгейдегі білім алу мүмкіндігіне ие бола алады. Ең әйгілі виртуалды жоғары оқу орындарына электрондық оқыту және қашықтықтан оқыту технологияларын пайдалана отырып, оқытудың сырттай нысанын ұсынатын MESI (Мәскеу мемлекеттік экономика, статистика және информатика университеті) жатады. «INTUIT» ұлттық ашық университеті кәсіби қайта даярлау, біліктілікті арттыру, қосымша және жоғары білім беру мәселелері бойынша түрлі курстар ұсынады.

Интернет білім беру ақпараты бар әр түрлі порталдармен қаныққан. Желі пайдаланушылары үшін үлкен мүмкіндіктер ашылады – бұл ақылы/тегін онлайн-курстар, интернет арқылы түрлі деңгейдегі білім алу, әлемнің жетекші университеттерінде онлайн оқу, бар білімді толықтыру және бекіту, кәсіби олимпиадаларға, семинарларға, конкурстарға қатысу, әріптестерімен білім және тәжірибе алмасу. Интернет пайдаланушының білім беру қажеттіліктерінің басым бөлігін қанағаттандыра алады, ол тек оқушының ықыласына, мақсаттарына, жеке қабілеттері мен қасиеттеріне, сондай-ақ оның желінің білім беру мүмкіндіктерін сезінуіне байланысты.

Сауалнама нәтижесі көрсеткендей, қазіргі заманғы студенттер мен үміткерлердің көпшілігі не білім алудың нақты жолдары туралы білмейді, не ол туралы ойланбаған. Бұл бакалавриаттың бастауыш сынып оқушыларын онлайн білім беру мүмкіндіктері туралы хабардар ету қажеттігін көрсетеді, осылайша олар саналы түрде таңдау жасап, тіпті колледж кезінде білімдерін жетілдіре алады. Жалпы білім беретін және арнайы пәндер бойынша оқу алаңдарында білім алушының оқу процесін жандандыратын, сынып сабақтарына уақыт үнемдейтін, оқушыларды оқытудың жаңа тәсілі туралы хабардар ететін сапалы және қызықты материал табуға болады.

Ресми білім беру алаңдары дәстүрлі білім беруден басқа пайдалану үшін дидактикалық тұрғыдан жасалған ақпараттың ең табысты көзі болып табылады. Оқытушының міндеті оқу тобының пәні мен мамандығына сәйкес келетін осындай жоба бойынша материалды іріктеу және оны оқу процесінде тиімді іске асыру болып табылады. Көптеген жобалар бағалы, әр түрлі материалмен (ұсыныстар, бейнероликтер, онлайн курстар, тесттер және т.б.) құрастырылған, еркін қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Бұл

құралдарды оқу процесін әртараптандыру, оқушылардың қызығушылығын ояту және оларға тәжірибе жүзінде өзін-өзі тәрбиелеудің кең мүмкіндіктерін көрсету үшін пайдалану қажет. Электрондық оқыту элементтерін оқу процесіне кезең-кезеңімен енгізу оқу орнының виртуалды білім беру ортасын құру жолындағы алғашқы қадам болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Білім беру ұйымдарына электрондық оқыту жүйесін енгізу жағдайында педагогтардың біліктілігін арттыруды ұйымдастыру әдістемесі / Ахметова Г.К., Караев Ж.А., Мухамбетжанова С.Т. // Алматы:АҚ «ҰБАО «Өрлеу», 2013.
2. Қазақстан және ТМД елдеріндегі білім беруді ақпараттандырудың IV Халықаралық форумының ғылыми мақалалар жинағы (18-19 бет.38-39 бет. 118-119 бет. 460-461 бет).
3. Журнал «Мектеп» № 11(6 бет)
4. Журнал «Информатика негіздері» № 1 – 2010 ж (11-14 б)

Интернет ресурстары:

<http://el.kz/>

<http://e.edu.kz/>

<http://stud.kz/>

<http://adilet.zan.kz/>

КРИПТОЖҮЙЕЛЕР ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Махамбаева И.У., Рысбек Б.С.

физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, ИС-20-1м тобының магистранты

Кілт сөздер: криптография, криптоанализ, encryption, decryption, public key, public key

Андатпа: Бұл жұмыста ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдісі қарастырылады. Ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдістері бұлар шифрлеу, кодтау немесе ақпаратты басқаша түрлендіру нәтижесінде оның болуы криптограмма мен қайтадан түрлендіруді көрсетусіз кіре алмайтын болатын арнайы әдістер. Қарастырылған криптографиялық әдістерінің әрқайсысы не бағдарламалы немесе аппаратты тәсілмен жүзеге асырылу мүмкіндігі криптографиялық түрлену әдістерінің барлығы немқұрайды және соңғы алгоритмдік процедурасы түрінде көрсетілуі мүмкін екендігіне сүйенеді.

Аннотация: В статье рассматривается криптографический метод защиты информации. Криптографические методы защиты информации - это специальные методы, при которых в результате шифрования, кодирования или другого преобразования информации невозможно получить доступ к ее наличию без указания криптограммы и преобразования. Каждый из рассматриваемых криптографических методов основан на том факте, что все методы криптографического преобразования незначительны и могут быть выражены в виде окончательной алгоритмической процедуры, которая может быть реализована программно или аппаратно.

Abstract: The article discusses the cryptographic method of information security. Cryptographic methods of information protection are special methods in which, as a result of encryption, encoding or other transformation of information, it is impossible to access its availability without specifying the cryptogram and transformation. Each of the cryptographic methods considered is based on the fact that all methods of cryptographic transformation are insignificant and can be expressed as a final algorithmic procedure that can be implemented in software or hardware.

Ақпаратты криптографиялық әдіспен қорғау эффектілігі олардың бұзуға тұрақтылығында. Бұндай бағалау потенциалды шабуылдаушының есебі негізінде құрылады және әрбір нақты жағдайдағы шифрлеудің сенімділігінің талаптарын анықтайды.

Криптожүйенің тұрақтылығы деп оның криптоаналитиктердің шабуылдарына қарсы тұра алу қабілетін айтады. Ол криптоаналитикке қажетті ықтималдықтағы сәттілікті қамтамасыздандыратын ең жақсы алгоритм қиындығының деңгейімен бағаланады. Тікелей таңдаудың универсалды әдісі көптеген мүмкін болар кілттері, шифрлеу алгоритмі тұрақты болу үшін қосымша бағалануына мүмкіндік алады. Қазіргі заман криптография мәселесі – ол тұрақтылықтың төменгі шекарасының болмауында. Кілттің ұзындығы тек қана кілттер кеңістігінің жалпы көлемін тағайындайды, бірақ әрқашан кездейсоқ шешудің ықтималдығы бар болады.

Күтілген қатыстық қауіпсіз уақыт әрбір кілтті тестілеу үшін криптоаналитикке

қажетті ашық кілттердің және уақыттың жартылай туындысы ретінде анықталады. Криптоаналитиктің мүмкіндігіне байланысты криптожүйе тұрақтылығы да өзгеріп отырады. Кілттің тұрақтылығы болады, (кілттің ашылуының қиындығы ең жақсы атақты алгоритм), кілтсіздік оқылудың тұрақтылығы, имитотұрақтылық (жалған ақпараттың байлану қиындығы ең атақты алгоритммен) және жалған ақпаратты жүктеу ықтималдығы [4,5].

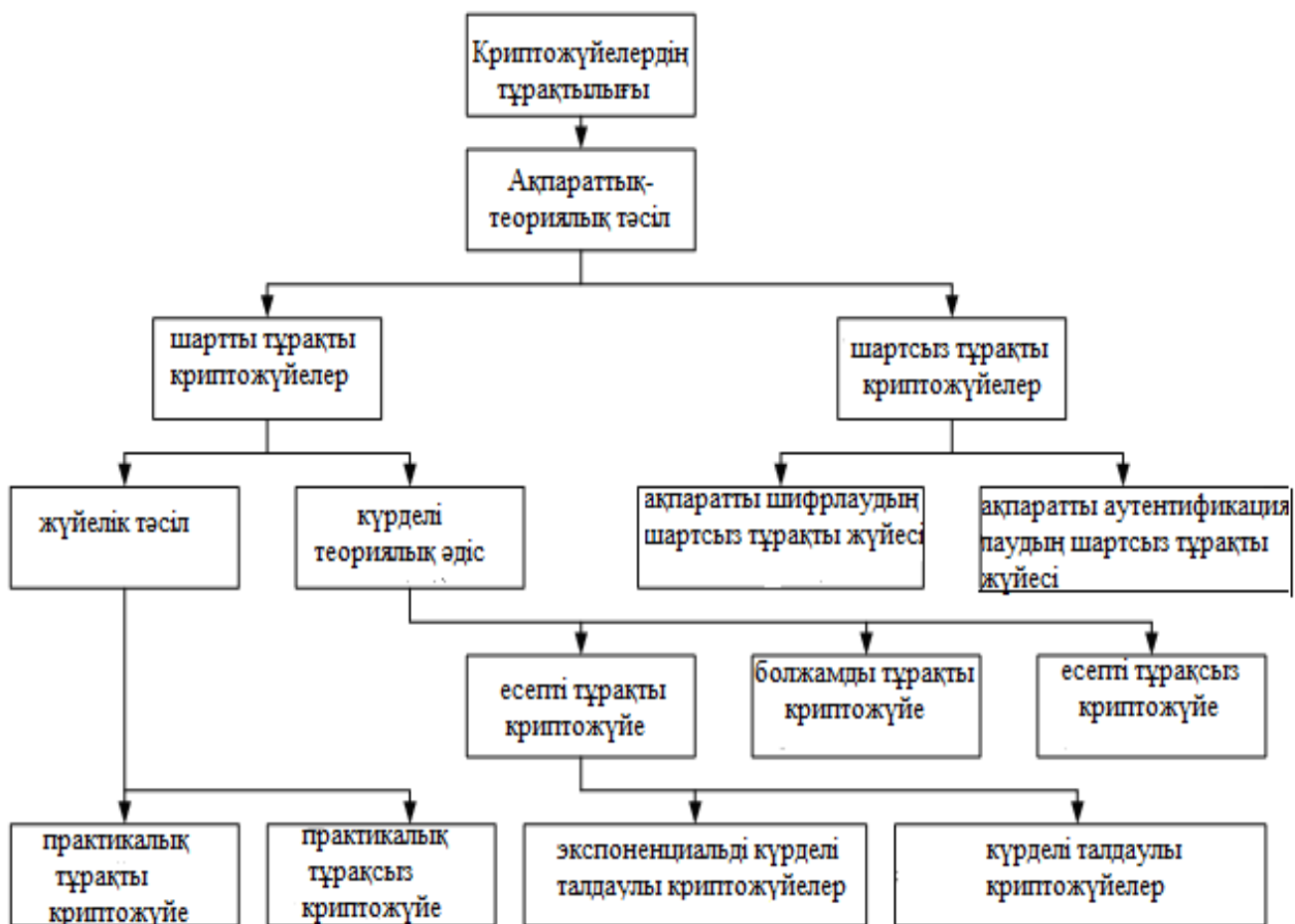
Ақпаратты қорғаудың өзбетінше криптографиялық жүйесін бағалау кезінде әдетте Керхгофф принципі ұстанады: криптожүйе тұрақтылығы бұзушыға толық аты мен сипаттамасы белгілі болған кезде де қамтамасыздандырылуы қажет. Сондықтан криптографиялық жүйенің тұрақтылығын анализ жасаған кезде қарама қарсы жаққа жүйенің детальді сипаттамасы бар деп есептейміз, қолданыстағы тілдегі хабарламаның статистикалық сипаттамасы, мүмкін болар кілттер мен криптограмма кеңістіктері, ол қандай да бір контекстілі хабарлама жайында ақпарат ала алады, және т.б.

Ақпаратты қорғаудың криптографиялық жүйесінің тұрақтылығын бағалау үшін әртүрлі әдістер қолданылады, олардың арасында ақпараттық- теоретикалық, күрделі-теориялық және жүйелік түрлері аса қызықтырады[19].

Ақпараттық-теориялық жағдайға сәйкес криптографиялық жүйенің тұрақтылығын бағалау, нақты тұрақты және жағдайлы тұрақты криптожүйеге бөлінеді. Нақты тұрақты криптографиялық жүйенің тұрақтылығы бұзушының ешқандай мүмкіншілігінен тәуелді болмайды және анықтылу жағдайынан ешқандай мүмкіндіктен азая қоймайды.

Нақты тұрақты криптографиялық жүйенің тұрақтылығы қарама қарсы жақтың мүмкіндігіне және оның анықталу жағдайынан тәуелді, және оның бағалануы көптеген әртүрлі факторлардан тәуелді. Криптожүйенің нақты тұрақты немесе жағдайлы тұрақтылық сұрағын талқылау ақпараттық- теоретикалық жағдайдың өзбетінше криптографиялық жүйенің тұрақтылығын бағалаудың маңызды бөлімін құрайды. Егер ақпараттық- теоретикалық жағдайда криптожүйе жағдайлы тұрақты деп мойындалған болса, онда оның тұрақтылық деңгейін қиын-теоретикалық және жүйелік жағдаймен мойындалған. Ақпараттық-теоретикалық жағдай ғылыми-техникалық әдебиетте кей кездері криптожүйенің тұрақтылық бағалануы теоретикалық жағдай класына жатыстырады, ал қалғандары – практикалық жағдай класына жатады. 1.1 суреттіне сәйкес ақпаратты қорғау жүйесінің криптографиялық тұрақтылық бағалануының классификациялық сұлбасы келтірілген.

Криптожүйе тұрақтылығы алгоритмдердің есептеу күрделілігімен анықталады (computational complexity), оларды криптоаналитиктер осы жүйелерді дешифрлеу жасау үшін қолданады.



Сурет 1 Ақпаратты қорғау жүйесінің криптографиялық тұрақтылық бағалануының классификациясы

Дәл осылай криптоалгоритм тұрақтылығын ажыратуға болады, сондай ақ протокол тұрақтылығын, генерация алгоритм тұрақтылығын және кілттердің жайылуын ажыратуға болады. Алгоритм бұзуының қиындығына байланысты әртүрлі қорғаныс деңгейлері қамтамасыздандырылады. Барлық жағдайдың жақсысы болып ашық мәтін жайындағы немесе қолданылған кілт жайындағы қандай да бір ақпаратты алу мүмкіндігі болып табылады.

Алгоритмдердің есептеу күрделілігі оның уақыттық және көлемдік күрделіліктерімен өлшенеді, ол кіріс деректердің өлшеміне байланысты болады. **Уақыттық күрделілік** - бұл тапсырманың функция өлшемі ретіндегі немесе кіріс деректің мөлшері ретінде қарастырылатын (мысалы, матрицаларды көбейту тапсырмасының өлшемі) тапсырманы шешуге арналған алгоритмнің жұмсаған уақыты. Осыған ұқсас, **көлемдік күрделілік** – ол қажетті машинаның жадысының көлемі. Бұл қиындықтардың қылығы тапсырманың көлемі ұлғайғанда асимптотикалық қиындықтар деп аталады. Алгоритмдердің бұл қиындықтары қорытындылай келе осы алгоритммен шешуге болатын тапсырманың көлемін анықтайды [20].

Криптожүйелердің тұрақтылығын бағалауда әдетте келесі криптошабуыл түрлері қарастырылады. Негізгі 4 криптоаналитикалық шабуылдар белгілі. Олардың әрбірін қарастырғанда криптоаналитик шифрлеу алгоритмінің барлық қауіп детальдарін біледі деп болжанады:

1. Тек қана шифртекстті білетін шабуыл. Криптоаналитиктің меншігінде бірдей шифрлеу алгоритмін қолданып шифрленген бірнеше хабарламалар бар. Криптоаналитиктің міндеті ең көп қамалған хабарламаның ашық мәтінін табу болып табылады. Ол сондай ақ осы хабарламаларды шифрлеу барысында сол кілтпен шифрленген басқа да хабарламаларды оқу үшін қолданған кілттерді табуға тырысады.

2. Ашық мәтінді біле отыра шабуыл жасау. Криптоаналитик тек қана бірнеше хабарламаның шифрленген мәтініне ғана емес, ол сондай - ақ ашық мәтіндерді де біледі.

3. Ашық мәтін бар таңдалған шабуыл. Криптоаналитик тек қана шифрленген және ашық бірнеше хабарламаларды біле қоймай, ол осы хабарламалардың мазмұнын да анықтай алады. Криптоаналитикалық шабуылдың мұндай әртүрлілігі әлдеқайда күштірек болып келеді, ашық мәтінді шабуылға қарағанда, себебі мұнда криптоаналитик өзінің таңдауымен шифрлейтін ашық мәтінді таңдай алады, солай ол қолданыстағы кілттер жайында көбірек ақпарат ала алады. Оның міндеті әлі де кілттерді анықтау болып табылады.

4. Таңдалған ашық мәтінмен адаптивтік шабуыл. Бұл шабуыл ашық мәтінді шабуылдың түрленуі болып табылады. Криптоаналитик тек қана шифрленген жіберілетін хабарламаның ашық мәтінін таңдап қана қоймайды, ол сондай ақ шифрлену нәтижелеріне байланысты өзінің таңдауын өзгерте алады[21].

Шифрды ашу (бұзу) ұғымымен әдетте төменде көрсетілген тапсырмалардың бірін шешу түсіндіріледі:

– Толық ашу. Криптоаналитик K кілтін тапты, яғни $DK(C)=P$.

– Глобальды дедукция. K білмей, криптоаналитик альтернативті DKA алгоритмін іздеген, яғни $A(C)=P$.

– Локальды дедукция. Криптоаналитикке табылған шифромәтінге сәйкес ашық мәтінді анықтауға қол жеткізілді.

– Бөлшектік дедукция. Криптоаналитик кілт немесе ашық мәтін туралы толық емес ақпаратты алды. Бұл кілттің бірнеше биты немесе ашық мәтін құрылымы туралы қосымша мәліметтер, немесе осыған ұқсас нәрсе болуы мүмкін.

Шифрлеу алгоритміне криптоаналитикалық шабуылдың күрделілігі үш өлшемнің көлемімен сипатталуы мүмкін:

– Мәліметтер бойынша күрделілік. Шифрлау алгоритміне табысты криптоаналитикалық шабуылға қажетті кіріс мәліметтердің саны.

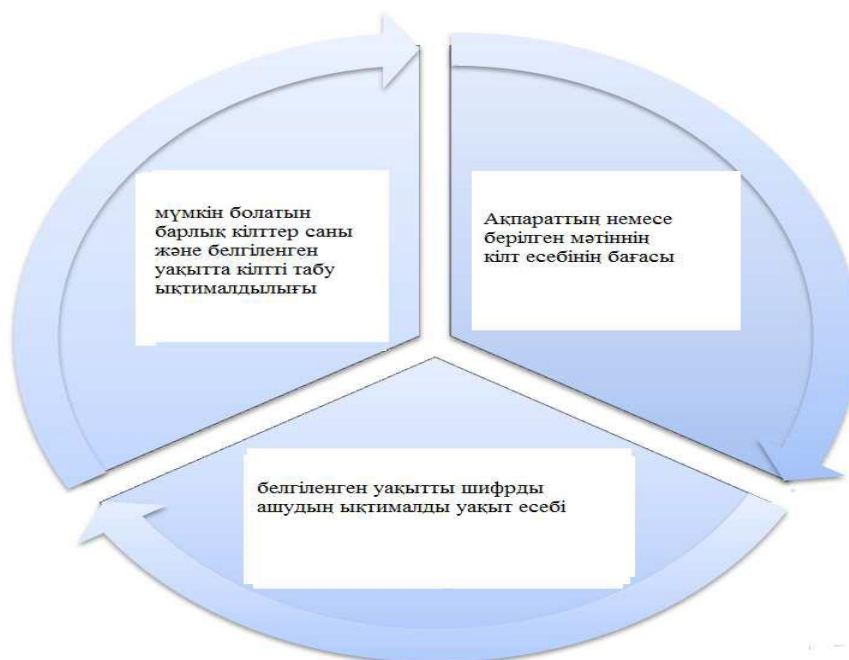
– Есептеуіш күрделілік. Шифрлау алгоритміне табысты криптоаналитикалық шабуыл жасауға қажетті уақыт.

– Жад бойынша күрделілік. Шифрлау алгоритміне табысты криптоаналитикалық шабуыл жасауға қажетті жад көлемі.

Криптожүйелер тұрақтылығын бағалаудың екі амалы бар. Олар теориялық тұрақтылық және практикалық (немесе есептеуіш) тұрақтылық. Сонымен қатар, сөзсіз тұрақты (немесе теориялық тұрақты), дәлелденетін тұрақты және болжалды тұрақты криптоалгоритмдер түрлері де бар.

Криптожүйенің тұрақтылығы шифрлау алгоритмінің күрделілігі, кілттің ұзындығы

(дәлірек кілттік кеңістіктің көлемі), қалыптастыру әдісі басты болып саналатын түрлі факторлар арқылы ескертіледі. Криптотұрақтылық көрсеткіштерінің негізгі түрлерін 1.2 суретіне сәйкес көрсетілгендей диаграмма түрінде бейнелеуге болады. Осы барлық көрсеткіштер мүмкін криптошабуылдың деңгейін ескеру қажет екенін есте сақтау керек. Осындай әдіспен, криптографиялық әдістермен ақпаратты қорғау тиімділігі шифр криптотұрақтылығынан ғана емес, сондай-ақ құрлығылар немесе компьютерлік бағдарламалар түрінде криптожүйелерді қалыптастыру мәселелерін қосқанда басқа факторлар жиынына байланысты [22].



Сурет 2 Криптотұрақтылық көрсеткіші

Әдебиеттер

1. Аяжанов, К.С. Ақпараттық қауіпсіздік және ақпаратты қорғау [Мәтін]: Оқулық / К.С. Аяжанов, А.С. Есенова. - Алматы: Дәуір, 2011. - 376 б.:
2. Махамбаева И.У., Нурова Г.Ж. Ақпараттық қауіпсіздік негіздері Қызылорда қ., Ақмешіт баспасы, 2016ж.
3. Сейтмуратов А.Ж., Махамбаева И.У. Криптологияның математикалық негіздері Қызылорда қ., Ақмешіт баспасы, 2019ж.

Өтініш

Тегі, аты, жөні	Махамбаева И.У.
-----------------	-----------------

IV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ONLINE КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ОПЫТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»

Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті
Ғылыми дәрежесі, атағы	физика-математика ғылымдарының кандидаты
Баяндама тақырыбы	Криптожүйелер тұрақтылығын бағалау
Секция	Инновациялық IT-технологиялар және технологиялық процестерді модельдеу
Қатысу формасы: online	online
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	Қызылорда қаласы, Бәкішов көшесі 22 87051895725 Indira_mah@mail.ru
Қосымша мәліметтер	

УДК 519.6

МЕТОД ВАРИАЦИОННОГО АНАЛИТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ СИНТЕЗА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАЮЩЕГО РОБОТА

Конырбаев Н.Б.

PhD, Кызылординского университета имени Коркыт Ата,

Кыдырали Д. К.

Магистрант Кызылординского университета имени Коркыт Ата,

Имангали Н. Е.

Магистрант Кызылординского университета имени Коркыт Ата,

Кошалаков А.А.

Магистрант Кызылординского университета имени Коркыт Ата,

Омирзак А.А.

Магистрант Кызылординского университета имени Коркыт Ата,

Ключевые слова: синтез системы управления, метод аналитического программирования, летающий робот

В статье рассматривается применение метода вариационного аналитического программирования к решению задачи синтеза системы управления летающим роботом. В задаче необходимо найти управление в виде функции от состояния объекта управления. Полученная синтезирующая функция должна обеспечить вычисление управления для движения летающего робота типа квадрокоптер по пространственной траектории, заданной в виде набора точек. В качестве оценок управления используются критерии суммарной ошибки по отклонению от заданной точки и время движения по траектории. Для решения задачи синтеза используется метод вариационного аналитического программирования, который построен на основе относительно нового метода символьной регрессии, метода аналитического программирования и принципа малых вариаций базисного решения, который используется при эволюционном поиске оптимального возможного решения.

SYNTHESIS OF CONTROL SYSTEM FOR FLYING ROBOT BY THE METHOD OF VARIATIONAL ANALYTIC PROGRAMMING

Keywords: system control synthesis, analytic programming method, flying robot

In this paper an application of the method of variational analytic programming to the solution of the synthesis problem of a control system for the flying robot is considered. It is necessary to find the control in the form of function from an object state. The received synthesizing function has to provide calculation of control for the movement of the flying robot on the spatial trajectory set in the form of points. As an assessment of criterion for control a total mistake on a deviation from the set point and time of the movement on a trajectory is used. For the solution of the synthesis problem the method of variational analytic programming is used. The method includes two approaches: a new method of symbolical regression, the analytical programming and the

principle of small variations of the basic solution for evolutionary search of the optimal possible solution.

Түйін сөздер: басқару жүйесінің синтезі, аналитикалық бағдарламалау әдісі, ұшатын робот

Мақалада ұшатын роботты басқару жүйесін синтездеу мәселесін шешуге вариациялық аналитикалық бағдарламалау әдісін қолдану қарастырылады. Есепте басқару объектісінің күйінің функциясы ретінде басқаруды табу қажет. Алынған синтездеу функциясы нүктелер жиынтығы ретінде көрсетілген кеңістіктік траектория бойынша квадрокоптер типті ұшатын роботтың қозғалысын басқаруды есептеуді қамтамасыз етуі керек. Бақылау бағалаулары ретінде берілген нүктеден ауытқудың жалпы қателігінің критерийлері және траектория бойынша қозғалыс уақыты қолданылады. Синтездеу мәселесін шешу үшін салыстырмалы түрде жаңа символдық регрессия әдісі негізінде құрылған вариациялық аналитикалық бағдарламалау әдісі, аналитикалық бағдарламалау әдісі және негізгі шешімнің шағын вариация принципі қолданылады.

На сегодняшний день робототехника бурно развивается в России, как и за рубежом. Область робототехники очень наукоемкой и наиболее перспективным направлением. Особенно летающего робота это уникальная система военного и гражданского верев.

Последнее время специалисты уделяют при создании его управление. При создании управление робототехнику применение вычислительного метода одним из оптимального метод. К ним относится метод аналитического программирования.

Основатель аналитического программирования является чешский учёный Иван Зелинка. Его исследования проходят в разных областях, например, искусственного интеллекта, управления и синтеза хаотических детерминированных систем, биоинформатики и т. д.

Название «Аналитическое Программирование» было выбрано потому, что АП представлял синтез аналитического решения, основываясь на эволюционном алгоритме.

Метод аналитического программирования [1-3] представляет собой разновидность метода генетического программирования [4-6]. Метод аналитического программирования с целью улучшения качества и повышения эффективности метода генетического программирования. Основными задачами, которые должен был решить метод аналитического программирования – это упрощение процедуры поиска решения и упрощение декодирования. Код метода аналитического программирования состоит из упорядоченного множества целых чисел, которые указывают на номера кодируемых структур. Простота кодирования определяет преимущества метода аналитического программирования и позволяет авторам использовать при поиске не только генетический алгоритм с классической операцией скрещивания, но и применять другие алгоритмы поиска, в том числе метод дифференциальной эволюции и метод «роя частиц».

В настоящей работе мы используем метод аналитического программирования для решения задачи синтеза системы управления летающим роботом. Проблем управления движением летающего робота по пространственной траектории состоит в том, чтобы обеспечить точное и быстрое движение по заданной точками траектории. В процесс реализации управления возникает проблема переключения с одной заданной точки

траектории на другую. В работах [7-9] для решения задачи синтеза системы управления летающим роботом используется метод сетевого оператора. Проблема переключения точек решается с помощью синтеза логико-функционального управления или синтеза двух контуров управления, состоящих из системы стабилизации объекта относительно точки и логической системы переключения точек. Метод синтеза обусловлен ограниченным набором функций, которые использует метод сетевого оператора, это функции с одним или двумя аргументами. Принципиальную трудность при синтезе интеллектуальных систем управления представляет собой функция, описывающая оператор условия, «if». Данная функция должна как минимум иметь три аргумента и поэтому она не может быть синтезирована непосредственно методом сетевого оператора. Метод аналитического программирования может использовать любой набор функций, в том числе с тремя и более аргументами.

Для эффективного применения метода аналитического программирования к решению задачи синтеза управления в работе представлен метод вариационного аналитического программирования [10-11]. Данный метод позволяет сузить пространство поиска и определить область поиска за счет выбора базисного решения.

Введем упорядоченные множества функций с определёнными количествами аргументов

$$F_i = (f_{i,1}(z_1, \dots, z_i), \dots, f_{i,m_i}(z_1, \dots, z_i)), \quad i = \overline{0, n}, \quad (1)$$

где $f_{i,j}(z_1, \dots, z_i)$ - функция под номером j с количеством аргументов i , $j = \overline{1, m_i}$, $i = \overline{0, n}$.

Объединим все множества в одно

$$F = \bigcup_{i=0}^n F_i. \quad (2)$$

Пронумеруем все элементы объединённого множества

$$F = (f_1, \dots, f_D), \quad (3)$$

где

$$D = \sum_{i=0}^n m_i, \quad (4)$$

$$f_1 = f_{0,1}, \quad f_2 = f_{0,2}, \dots, \quad f_{m_0} = f_{0,m_0}, \quad f_{m_0+1}(z) = f_{1,1}(z), \dots, \quad f_{m_0+m_1}(z) = f_{1,m_1}(z), \\ f_{m_0+m_1+1}(z_1, z_2) = f_{2,1}(z_1, z_2), \dots, \quad f_{m_0+\dots+m_n}(z_1, \dots, z_n) = f_{n,m_n}(z_1, \dots, z_n).$$

Отдельно рассмотрим множество функций без аргументов или с нулевым количеством аргументов. Данное множество для математических выражений представляет собой множество параметров или переменных

$$F_0 = (f_{0,1}, \dots, f_{0,m_0}) = (x_1, \dots, x_N, q_1, \dots, q_p). \quad (5)$$

Запись кода математического выражения в методе аналитического программирования осуществляется в форме упорядоченного множества целых чисел

$$C = (c_1, \dots, c_K), \quad (6)$$

где $c_i \in \{1, \dots, D\}$, $i = \overline{1, K}$.

Каждое число указывает на номер элемента в объединенном множестве F (7). Запись имеет префиксный порядок. Код функции в записи предшествует коду аргумента. Длина записи кода ограничена. Дополнительное множество переменных и параметров используется для корректного завершения записи. При необходимости код функции из объединённого множества используется в виде кода для элемента множества переменных или параметров.

Для получения математического выражения из записи кода необходимо знать количества элементов в каждом из множеств функций: m_0, \dots, m_n , и количества используемых переменных и параметров N и p .

Количество аргументов функции i и номер функции j определяем по значению элемента c_k кода математического выражения с помощью соотношений

$$i = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq c_k \leq m_0 \\ \alpha, & \text{если } \sum_{r=0}^{\alpha-1} m_r \leq c_k \leq \sum_{r=0}^{\alpha} m_r, \alpha = \overline{1, m_n} \end{cases}, \quad (7)$$

$$j = c_k - \sum_{r=0}^{i-1} m_r, \quad 1 < i \leq n. \quad (8)$$

При соответствии элемента кода c_k функции без аргументов, $i = 0$, для определения переменной x_j или параметра q_j необходимо использовать количества используемых переменных N и параметров p .

$$j = \begin{cases} c_k, & \text{если } c_k \leq N, \quad i = 0, \\ c_k - N & \text{иначе} \end{cases}, \quad (9)$$

где код c_k соответствует переменной x_j , если $c_k \leq N$, или параметру q_j , если $N < c_k \leq m_0$.

Для описания кодов векторных математических выражений используем один набор целых чисел с определенным количеством элементов для каждого компонента векторного выражения. Пусть вектор математических выражений имеет M компонент. Выделим под каждую компоненту вектора L позиций в коде записи. Код математического выражения каждого компонента i векторного выражения содержит $k_i \leq L$ элементов, $i = \overline{1, M}$. Не используемым в формировании кода элементам задаем нулевые значения

$$C = \left(\underbrace{c_1, \dots, c_{k_1}, 0, \dots, 0}_{L}, \dots, \underbrace{c_{L(M-1)+1}, \dots, c_{L(M-1)+k_M}}_{L}, 0, \dots, 0 \right), \quad (10)$$

где L - число позиций для кода одной компоненты векторного выражения, k_i - длина кода компоненты i векторного выражения, $i = \overline{1, M}$.

В коде записи векторного выражения (14) значения для элементов выполняются условия

$$c_j = 0, \text{ если } L(i-1) + k_i < j \leq Li, \quad i = \overline{1, M}. \quad (11)$$

Для расшифровки кода векторного выражения необходимо вместе с величинами m_i ,

$i = \overline{1, n}$, N и p дополнительно знать число позиций L и длины кодов компонент k_i , $i = \overline{1, M}$.

Для определения корректности записи кода математического выражения используем индекс элемента. Пусть в записи кода (10) математического выражения элемент $c_j \neq 0$. Для векторного математического выражения определим него номер компоненты i из соотношения

$$i = \left\lfloor \frac{j-1}{L} \right\rfloor + 1. \quad (12)$$

Для корректной записи для индекса элемента $c_j \neq 0$ необходимо выполнения условий

$$T(j) > 0, \quad j \neq k_i, \quad (13)$$

$$T(k_i + L(i-1)) = 0. \quad (14)$$

где $T(j)$ индекс элемента j записи кода математического выражения.

Для вычисления индекса $T(j)$ элемента j при условии $c_j \neq 0$ используем соотношение

$$T(j) = 1 - (j - L\beta) + \sum_{k=L\beta+1}^j i_k, \quad (15)$$

где

$$i_k = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq c_k \leq m_0 \\ \alpha, & \text{если } \sum_{r=0}^{\alpha-1} m_r \leq c_k \leq \sum_{r=0}^{\alpha} m_r, \quad \alpha = \overline{1, m_n} \end{cases}, \quad (16)$$

$$\beta = \left\lfloor \frac{j-1}{L} \right\rfloor. \quad (17)$$

Индекс $T(j)$ элемента j указывает на минимальное число недостающих справа элементов. Невыполнение условий (13) или (14) указывает на неправильность записи математического выражения.

Алгоритм для вычисления математического выражения по записи кода в аналитическом программировании должен располагать информацией о максимальном количестве аргументов в используемых функциях.

Метод вариации аналитического программирования [12]

Пусть запись кода (10) определяет пространства записей математических выражений. Пространство всех вариантов возможных записей длины K для D значений кодов содержит D^K элементов.

Малой вариацией кода аналитического программирования является изменение значения кода элемента $c_i \in \{1, \dots, D\}$. Одной малой вариации достаточно для получения любой записи пространства из одной заданной записи за конечное число вариаций.

Для описания малой вариации используем вектор из двух компонент

$$\mathbf{w} = [w_1 \ w_2]^T, \quad (18)$$

где w_1 - номер позиции изменяемого кода элемента записи, w_2 - значение кода элемента.

Для выполнения вариации необходимо знать: количество элементов в векторном выражении M , количество переменных N , количество параметров p , количества используемых функций определенной арности $m_0 = N + p$, m_1, \dots, m_n , количество выделенных для каждой компоненты позиций L и количество используемых в варьируемом коде позиций $k_i, i = \overline{1, M}$.

Номер позиции w_1 в векторе вариации (18) не должен превышать количество позиций в коде

$$1 \leq w_1 \leq LM \quad (19)$$

Значение кода элемента w_2 не должно превышать количество элементов в объединенном множестве (18)

$$1 \leq w_2 \leq |F|, \quad (20)$$

где

$$|F| = N + p + \sum_{i=1}^n m_i. \quad (21)$$

Рассмотрим задачу синтеза управления движением летающего робота по пространственной траектории.

Модель объекта управления задана в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\ddot{x} = \frac{T}{m} \cos \gamma \sin \theta, \quad (22)$$

$$\ddot{y} = \frac{T}{m} \cos \gamma \cos \theta - g, \quad (23)$$

$$\ddot{z} = \frac{T}{m} \sin \gamma, \quad (24)$$

$$\ddot{\gamma} = \frac{M_x}{I_x}, \quad (25)$$

$$\ddot{\theta} = \frac{M_z}{I_z}, \quad (26)$$

где $T = u_1 + u_2 + u_3 + u_4$, $M_x = u_1 + u_2 - u_3 - u_4$, $M_z = u_1 - u_2 - u_3 + u_4$, u_i - величина силы тяги i -го винта, $i = 1, 2, 3, 4$, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$, $I_x = 0,03 \text{ кгм}^2$, $I_z = 0,03 \text{ кгм}^2$, $m = 1 \text{ кг}$.

Заданы точки пространственной траектории в виде упорядоченного множества значений векторов из трех компонент

$$P = \left([x_1 \quad y_1 \quad z_1]^T, \dots, [x_M \quad y_M \quad z_M]^T \right). \quad (27)$$

В вычислительном эксперименте рассматривалось $M = 16$ точек траектории

$$P = \left([8,16,4]^T, [16,10,4]^T, [20,10,10]^T, [20,10,16]^T, [16,12,12]^T, [12,16,8]^T, [8,18,4]^T, [4,20,0]^T \right)$$


```

[8,24,-4]T, [16,30,-8]T, [20,30,-10]T, [20,30,-16]T )
[16,28,-12]T, [12,26,-8]T, [8,22,-4]T, [4,20,0]T )
nProgс=16;
Progс:array [0..nProgс-1,0..2]of real=
((8,16,4),(16,10,4),(20,10,10),(20,10,16),
(16,12,12),(12,16,8),(8,18,4),(4,20,0),
(8,24,-4),(16,30,-8),(20,30,-10),(20,30,-16),
(16,28,-12),(12,26,-8),(8,22,-4),(4,20,0));
    
```

Критерием качества управления являлся функционал

$$J = \sum_{i=1}^M \sqrt{(x(t_i) - x_i)^2 + (y(t_i) - y_i)^2 + (z(t_i) - z_i)^2}, \quad (28)$$

где

$$t_i = \begin{cases} t, & \text{если } \sqrt{(x(t) - x_i)^2 + (y(t) - y_i)^2 + (z(t) - z_i)^2} < \delta, \\ t_{i-1} + \Delta t & \text{иначе} \end{cases}, \quad (30)$$

$\Delta t = 8\text{с.}$, $\delta = 0,25\text{м.}$, $t_0 = 0$.

Для системы были заданы следующие начальные значения: $x(0) = \pm 1\text{м.}$, $\dot{x}(0) = \pm 1\text{м/с.}$,
 $y(0) = 20 \pm 1\text{м.}$, $\dot{y}(0) = 0\text{м/с.}$, $z(0) = 0\text{м.}$, $\dot{z}(0) = 0\text{м/с.}$, $\gamma(0) = 0\text{рад.}$, $\dot{\gamma}(0) = 0\text{рад/с.}$,
 $\theta(0) = 0\text{рад.}$, $\dot{\theta}(0) = 0\text{рад/с.}$

На управление были наложены ограничения

$$T^- \leq T \leq T^+, M_x^- \leq M_x \leq M_x^+, M_z^- \leq M_z \leq M_z^+, \quad (31)$$

где $T^- = 6\text{Н}$, $T^+ = 16\text{Н}$, $M_x^- = -0,1\text{Нм}$, $M_x^+ = 0,1\text{Нм}$, $M_z^- = -0,1\text{Нм}$, $M_z^+ = 0,1\text{Нм}$,

В результате было получено следующее оптимальное управление:

$$T = \Delta_y \operatorname{sgn} \left(\Delta_y + \operatorname{sgn} \Delta_y (\Delta_y)^2 \right) \cos^2 \left(\Delta_y + \operatorname{sgn} \Delta_y (\Delta_y)^2 \right),$$

$$M_z = \Delta_x \min \left\{ \left| \ln \left| F_{3,2} \left(\Delta_y q_{11}^2, q_{11}, \Delta_y \right) \right| \right|, |\Delta_z| \right\},$$

$$M_x = \Delta_z,$$

где

$$\Delta_y = -q_{10} \dot{y} - q_9 (y - y_i) + g + \operatorname{arctg}(\dot{y}) + \sin(\dot{y}) + (q_6 \theta)^2 - \operatorname{sgn}(y - y_i) \sqrt{q_9 |y - y_i|},$$

$$\Delta_x = -q_5 \dot{\theta} - q_6 \theta + q_7 \dot{x} + q_8 (x - x_i),$$

$$\Delta_z = -q_{11} \dot{\gamma} - q_2 \dot{\gamma} - q_3 \dot{z} - q_4 (z - z_i)$$

$$F_{3,2}(a, b, c) = \begin{cases} b, & \text{если } b > a \\ c, & \text{если } b \leq a \text{ и } c < a, \\ a, & \text{если } b \leq a \text{ и } c \geq a \end{cases}$$

$q_1 = 1,075$, $q_2 = 3$, $q_3 = 0,527$, $q_4 = 0,324$, $q_5 = 1,075$, $q_6 = 3$, $q_7 = 0,527$, $q_8 = 0,324$,

$q_9 = 15,51$, $q_{10} = 15,19$, $q_{11} = 1,89$.

Траектории движения летающего робота из четырех начальных условий приведены на рис.1-3.

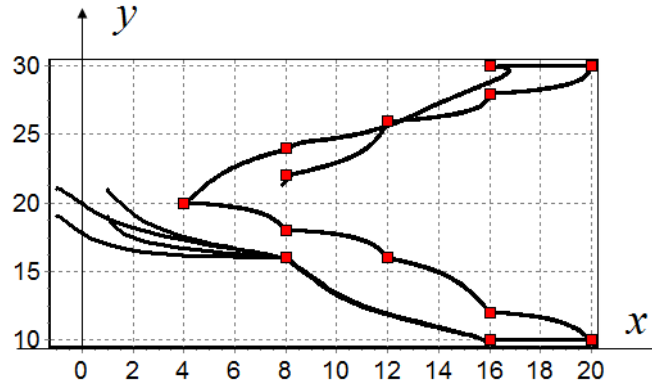


Рис. 1. Движение летающего робота в вертикальной плоскости $\{x, y\}$

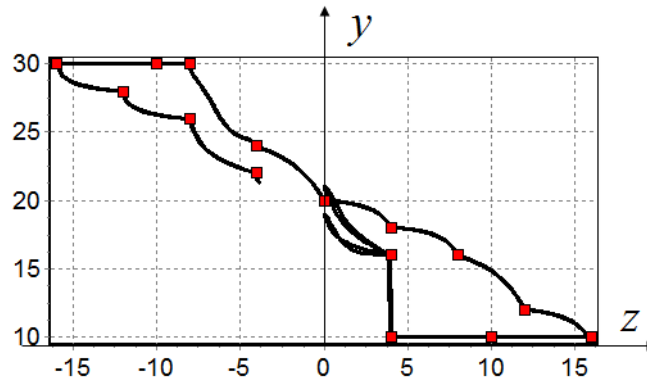


Рис. 2. Движение летающего робота в вертикальной плоскости $\{y, z\}$

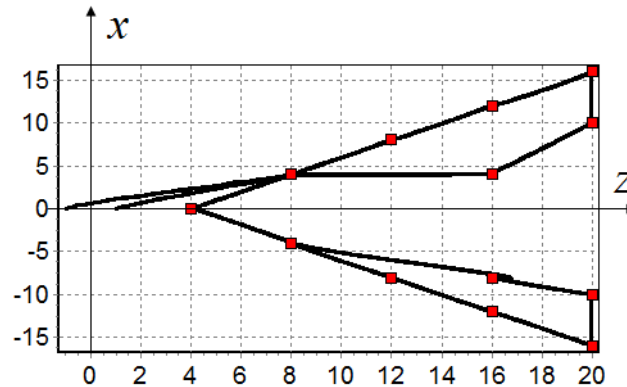


Рис. 3. Движение летающего робота в вертикальной плоскости $\{x, z\}$

Результаты моделирования показали, что полученная система управления обеспечивает прохождение объекту точно по пространственной траектории. Начальные условия существенно не влияют на точность движения по траектории.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Zelinka I.* Analytic programming by Means of Soma Algorithm// Mendel '02 In: Proc. 8th International Conference on Soft Computing Mendel'02, Brno, Czech Republic, 2002, P. 93-101.
2. *Zelinka I., Oplatkova Z.* Analytic programming // Comparative Study. CIRAS'03, The second International Conference on Computational Intelligence, Robotics, and Autonomous Systems, Singapore, 2003.
3. *Zelinka I., Nolle L., Oplatkova Z.* Analytic Programming —Symbiloc Regression by Means of Arbitrfary Evolutionary Algorithms //Journal of Simulation. 2012. Vol. 6, N 9. P. 44—56.
4. *Koza J. R., Keane M. A., Rice J. P.* Performance improvement of machine learning via automatic discovery of facilitating functions as applied to a problem of symbolic system identification //IEEE International Conference on Neural Networks I. 1993. San Francisco, USA. 1993. P. 191—198.
5. *Koza J.R.* Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection. Cambridge, Massachusetts, London, MA: MIT Press, 1992. 819 p.
6. *Bourmistrova A., Khantsis S.* Control System Design Optimisation via Genetic Programming in Proc. of IEEE Congress on Evolutionary Computation, Singapore, 2007, P. 1993–2000.
7. *Атиенсия Вильягомес Х.М., Дивеев А.И.* Метод сетевого оператора для синтеза интеллектуальной системы управления динамически мобъектом // Электронный журнал «Cloud of Science» 2014. Том 1. №2. 1. С. 191-198.
8. *Атиенсия Вильягомес Х.М., Дивеев А.И.* Численный метод синтеза логико-функционального управления динамическим объектом // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3 URL: www.science-education.ru/103-6530
9. *Atiencia Vilagomes J.M., Diveev A.I., Sofronova E.A.* The Network Operator Method for Synthesis of Intelligent Control System// Proceedings of the 2012 7th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA) 18-20 July 2012, Singapore. P. 169-174.
10. *Дивеев А.И., Конырбаев Н.Б.* Вычислительный метод вариационного аналитического программирования для синтеза системы управления // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/116-12401>
11. *А.И. Дивеев, Н.Б. Конырбаев* Метод вариационного аналитического программирования для синтеза систем управления. // Труды одиннадцатого международного симпозиума Интеллектуальные системы INTELS'2014 под ред. К.А. Пупкова. – Москва. - 30 июня-04 июля. - 2014. - С.78-80.
12. *А.И. Дивеев, Н.Б. Конырбаев* Метод вариационного аналитического программирования для решения проблемы синтеза системы управления / // Труды Международного симпозиума Надежность и качество ; под ред. Н.К. Юркова. – Пенза - 26 мая – 01 июня. - 2014. - Т. 1.

УДК 628.31. 574.55

The use of mobile applications for the formation of language skills in English lessons

Kishilova S.M., Tazhenova A.S.

Masters of Pedagogical Sciences, senior teachers, KazNPU named after Abaya

Abstract: The article discusses the features of teaching a foreign language using mobile applications as the most relevant means of teaching a foreign language at the present stage of teaching. The article contains a description of trial training using a mobile application for the formation of language skills among students at the secondary level of education.

Keywords: English language teaching; formation of language skills; mobile learning; mobile applications.

Ағылшын тілі сабақтарында тілдік дағдыларды қалыптастыру үшін мобильді қосымшаларды пайдалану

Кишилова С.М., Таженова А.С.

п.ғ.магистрлері., аға оқытушылар, Абай атындағы ҚазҰПУ

Аннотация: Мақалада оқытудың қазіргі кезеңінде шет тілін оқытудың ең өзекті құралы ретінде мобильді қосымшалардың көмегімен шет тілін оқытудың ерекшеліктері қарастырылады. Мақалада оқытудың орта сатысында оқушылардың тілдік дағдыларын қалыптастыру үшін мобильді қосымшаны қолдана отырып, сынамалық оқытудың сипаттамасы берілген.

Түйінді сөздер: ағылшын тілін оқыту; тілдік дағдыларды қалыптастыру; мобильді оқыту; мобильді қосымшалар.

Использование мобильных приложений для формирования языковых навыков на уроках английского языка

Кишилова С.М., Таженова А.С.

магистры п.н., старшие преподаватели, КазНПУ им. Абая

Аннотация: В статье рассматриваются особенности обучения иностранному языку при помощи мобильных приложений, как наиболее актуальное средство обучения иностранному языку на современном этапе преподавания. Статья содержит описание пробного обучения с применением мобильного приложения для формирования языковых навыков у учащихся на средней ступени обучения.

Ключевые слова: обучение английскому языку; формирование языковых навыков; мобильное обучение; мобильные приложения.

This article is devoted to the use of mobile applications for the formation of language skills in English lessons at school at the middle stage. To date, the need to correct and update the

traditional model of teaching English is growing in the methodology of teaching foreign languages.

The methodology introduced an approach to learning Mobile Assisted Language Learning (MALL) ("Learning foreign languages using mobile technologies"). MALL is the use of smartphones and other mobile technologies in language learning [1, p. 273]. In recent years, mobile learning has attracted more and more attention. The analysis of foreign and domestic studies devoted to the definition of the concept of "mobile learning" shows that today there are a large number of different approaches to its definition. Mobile learning is developed not only by foreign researchers and methodologists such as Agnes Kukulska-Hume, D. Donoue, L. Naismith, but also by domestic A.P. Avramenko, N.G. Bondarenko, S. V. Titova, V.A. Kuklev. In his works S.V. Titova defines mobile learning as the transmission and receipt of educational information using WAP or GPRS technologies to any portable mobile device with which you can access the Internet, get or find information, answer questions in the forum, take a test, etc. [2, p. 13].

Thus, mobile learning implies the use of mobile applications for the organization of the educational process, regardless of the place and time. Mobile applications are software designed to work on smartphones, tablets and other mobile devices, which is most optimally suited to use for language learning. Any kind of mobile devices can be used for mobile learning. We will consider the possibility of using mobile applications to form language skills in secondary school students.

S.V. Titova made a huge contribution to the research of mobile learning in Russia. In her writings, she described new formats of tasks and exercises for the development of all types of speech activity using mobile applications, considered mobile testing and survey systems, tools for creating mobile tests.

But despite all the advantages of using mobile applications in the educational process, S.V. Titova writes in her article "Mobile Learning today: strategies and prospects" that: "in our country, due attention has not yet been paid to the analysis and implementation of mobile devices in the pedagogical process. There are separate projects that are local in nature" [2, p. 2].

We tried to develop a set of tasks for working with a mobile application for the formation of language skills and to test it as part of a trial training in a series of lessons at school at the middle stage.

The study was conducted on the basis of the budgetary educational institution of the city of Almaty "Secondary school No. 94"). A subgroup of grade 6 students in the number of 15 people took part in the trial training.

The trial training took place in several stages: the preparatory stage, the main stage and the final stage.

At the preparatory stage, a survey of students and an introductory lesson were conducted in order to explain and show students what opportunities Internet resources and mobile applications provide when learning English.

At the main stage of the trial training, a series of four lessons was conducted. For trial training, we selected two applications - DuoLingo and Quizlet. The applications we have chosen are suitable for the formation of grammatical and lexical skills. Unfortunately, the content of the DuoLingo application only partially coincided thematically with the teaching kit: K. M. Baranova, D. Dooley, V. V. Kopylova, R. P. Milrud, V. Evans. UMK "Star English" for grades 6 in which students are taught at the middle stage in this school.

In the first lesson, we introduced students to the Quizlet mobile application, which is aimed

at developing lexical skills. The Quizlet app is a convenient online service for learning English words. The application is well suited for training lexical skills. This app was chosen to introduce students to another way to learn English words and motivate students to learn new words. Using the application, you can create your own set of cards. The service is easy to use: in order to create your own module, you just need to add a term and definition. You can also add an image from the library.

According to the thematic planning, students took the topic "In the streets" within the framework of which they had to get acquainted with the following lexical units "Features of a town/city": traffic jam, zebra crossing, bridge, tunnel, bus line, level crossing, cycle lane, bus stop, pavement, road sign. To get to know and train these lexical units, we used the Quizlet application. We installed the Quizlet application on phones, created accounts, discussed with students how to use the application, what modes exist in the application for learning words. Students got access to a set of words in a mobile application on the topic "Features of a town/city".

The task of the students was to learn 10 words using this application during independent work at home.

In the second lesson, students recalled vocabulary on the topic "In the streets". In order to check how effectively the students' work with the Quizlet application went, at the beginning of the lesson, students were asked to write a small test paper.

Students had to fill in the gaps in the table. Students were allocated 2 minutes to complete the task. During the inspection of the works, the students showed a high result. Almost all the students successfully completed the test work.

In the following lessons, we used the DuoLingo app at the end of the lesson for 8-10 minutes, since the school curriculum does not include learning through mobile applications.

The course in DuoLingo is divided into 7 study blocks. Each training block is aimed at developing lexical and grammatical skills. The work on the development of each skill consists of a lesson that contains 10-15 short tasks: translation in both directions, listening, pronunciation, composing phrases and sentences. Most of the tasks in the application are open-ended questions with a task, in such tasks students need to enter text from the keyboard or compose it from blocks. Only a small part of the tasks are closed questions with multiple answers. All tasks are based on the principle from simple to complex. All students are engaged in the same linear program, passing the same lessons and tasks. The difference is only in the speed of passage of the material.

Since the use of mobile applications involves work, both in the classroom and at home, all students received 7 lessons as homework to repeat topics such as animals, family, relationships, clothing, food, the verb to be, the plural of the noun, the article, numbers.

In the next two lessons, in accordance with the thematic planning, students had to repeat the times Present Simple and Present Continuous. We carried out this repetition using a mobile application. In these lessons, students also had to familiarize themselves with a brief theory and complete tasks for listening, speaking, composing phrases, and translating sentences from Russian into English and vice versa.

At the last lesson of the experimental training, a test was conducted. The same test was passed by the control subgroup of the 6th grade, which repeated the material with the teacher without using mobile applications. The comparison of the test results of the experimental and control subgroups of the 6th grade took place as part of the final stage.

This test tested the ability to choose and use the present tenses correctly (Present Simple, Present Continuous), and the text also included a test of knowledge of lexical material on the topics covered. There are 55 questions in total in the test, only one of the proposed answers had to be chosen. The test results showed that the experimental group showed a better result compared to the control group. In the experimental subgroup, four students received an excellent grade, seven people received a good grade, and four students received a satisfactory grade. In the control group, the results were slightly worse: three people received an excellent grade, four people received a good grade, six people received a satisfactory grade, and two students did not score even the minimum number of points and received an unsatisfactory grade.

Information technologies penetrate into all spheres of life and in this connection there is a need to modernize the traditional model of teaching a foreign language. Therefore, we assumed that mobile learning applications, which are in demand among the teenage audience, can become an effective means for the effective formation of language skills of students in secondary school, as well as to increase motivation to learn English.

At the end of our work, we would like to outline promising lines of further research on the use of mobile applications for the formation of lexical and grammatical skills. First of all, it is necessary to develop a unified methodology for using mobile applications in the educational process. This means that methodologists face the task of studying all the didactic features of mobile devices, the task of creating a unified virtual system for mobile learning, the need to develop methodological resources and guidelines for working with mobile applications for teachers. Also, methodologists are faced with the task of finding or developing such applications that will meet the requirements of the educational program for different stages of training and that can be freely used in the modern educational process for the formation of language skills.

References

1. Kukulska-Hulme, A. An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction / A. Kukulska-Hulme, L. Shield // ReCALL [Электронный ресурс]. – 20(3). - 2008 – pp. 271–289. – Режим доступа: <http://oro.open.ac.uk/11617/5/11617.pdf>
2. Титова, С.В. Мобильное обучение сегодня: стратегии и перспективы [Электронный ресурс] / С.В. Титова. – Режим доступа: <http://www.ffl.msu.ru/research/vestnik/1-2012-titova.pdf>
3. Титова, С.В. Мобильное обучение иностранным языкам: Учебное пособие / С.В. Титова, А.П. Авраменко. – М.: Издательство Икар, 2013. – 224 с.

СЕКЦИЯ № 5
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ
СЕКТОРЕ

ГТАХР 633.18 : 633.32(574.54)

**Күріш ауыспалы егістігінде жоңышқа дайындау
технологиясын негіздеу**

Коптилеуов Б.Ж.

*техника ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің
доценті, Қызылорда қ.*

Тәжібайұлы Ә.

*техника ғылымдарының кандидаты, Болашақ университетінің
доценті, Қызылорда қ.*

Нұрғалиев Н.Ш.

*PhD, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің
аға оқытушысы, Қызылорда қ.*

Оңдасынов Б.

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің
магистранты, Қызылорда қ.*

Кілт сөздер: жоңышқа, технология, күріш ауыспалы егістігі, дайындау.

Андатпа: Қызылорда облысында мал басын көбейту және мал шаруашылығының өнімділігін арттыру ауылшаруашылығының маңызды мәселелерінің бірі. Қазіргі таңда тұтынушыларды сапалы азық-түлікпен қамтамасыз ету де күн тәртібінен түспейтін жұмыстардың бірі болып отыр. Осы жағдайда күріш ауыспалы егістігінде жоңышқа егіп мол және сапалы өнім алу азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге өз себебін тигізеді. Сондықтан күріш ауыспалы егістігінде жоңышқа дайындау технологиясын негіздеу маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Аннотация: Увеличение поголовья скота и повышение продуктивности животноводства является одним из важнейших вопросов в сельском хозяйстве Кызылординской области. В настоящее время на повестке дня стоит и обеспечение потребителей качественными продуктами питания. При этом богатый и качественный урожай люцерны в рисовом севообороте способствует продовольственной безопасности. Поэтому одним из важнейших вопросов является обоснование технологии производства люцерны в рисовом севообороте.

Abstract: Increasing the number of livestock and increasing the productivity of animal husbandry is one of the most important issues in agriculture in the Kyzylorda region. Providing consumers with quality food is also on the agenda. At the same time, a rich and high-quality alfalfa crop in the rice crop rotation contributes to food security. Therefore, one of the most important issues is the rationale for the technology of alfalfa production in rice crop rotation.

«Қазақстанның агроөнеркәсіп кешенінің келешегі зор. Біз көптеген көрсеткіштер бойынша ауылшаруашылық экспорттық өнімдерін әлемдегі ең ірі өндірушілердің бірі бола аламыз. Әсіресе экологиялық таза азық-түлік өндірісінде «Қазақстанда жасалған» бренді мұндай өнімдердің эталоны болуы керек» делінген мемлекеттік бағдарламаларда [1].

Қызылорда облысында мал басын көбейту және мал шаруашылығының өнімділігін арттыру міндеттерін ойдағыдай шешу көп жағдайда мал азығын дер кезінде дайындауға және мал азығын өндіруді өнеркәсіптік негізге көшіруге байланысты [2]. Қызылорда облысының табиғи-климаттық жағдайларының ерекшеліктері операциялардың санын азайтуға мүмкіндік береді. Қарастырылып отырған аумақта төмен ылғалдылық 28-40% және қоршаған ортаның температурасы 35 ... 45⁰С болған жағдайда шабылған массаның агротехникалық талап етілетін нормаларға дейін кептірілуін қамтамасыз етеді. Осыны негізге ала отырып, жем-шөп жинаудың технологиялық процесінде шөп шабу жұмыстарын күрішке арналған дестелегіш орнатылған «Енисей» комбайндары жүргізеді, олар жоңышқаны тікелейдестеге салады. Дестеге салынғаннан кейін 2-3 тәулікте өсімдік массасы 25%-ға дейінгі ылғалдылықпен кебеді, бұл процесс шөп аударғыштар мен тырмаларды пайдаланбауға мүмкіндік береді. Өңірдің келесі ерекшелігі – жоңышқаны престеу арқылы дайындау мүмкіндігі, оның басқа әдістерге қарағанда бірқатар артықшылықтары бар. Бұл көліктердің жүк көтергіштігін пайдаланудың жоғары коэффициенті, дайындалатын жоңышқаның қоректік қасиеттерді жақсы сақтау мүмкіндігі және жапырақты массасының минималды жоғалуы және т.б. [3,4,5,6].

Қолданыстағы жоңышқа жинау технологиясы басқа өңірлердегі негізгі әдістермен салыстырғанда шөп шабу мен тырмалаудың болмауына, жалақының төмендеуіне, техникалық қызмет көрсету мен жөндеуге амортизациялық аударымдарға, сондай-ақ жанар-жағармай материалдарына байланысты минималды шығындарды қамтамасыз етеді. Бұл ретте жоңышқаның жинау барысындағышығыны да аз болады.

Жоңышқаның 1-ші шабуын шабу маусым айының ортасында басталады. Жоңышқаны дестеге төсегеннен 2-3 күннен кейін барлық өсімдік массасын пресс-подборщиктердің көмегімен престер мен орамдарға жинайды. Престеуден кейін бірден немесе бір уақытта престер мен орамдарды тиеу және оларды сақтау орындарына тасымалдау басталады. Барлық егін жинау жұмыстары агротехникалық талаптарға сай 10-12 күн ішінде жүргізілуі керек. Екінші және үшінші орушілденің бірінші онкүндігі мен екінші онкүндігінің ортасына дейін және тамыз айының соңына жүргізіледі. Климаттық жағдайларды ескере отырып, облыстың оңтүстік аймағында төртінші шабу қыркүйектің екінші онкүндігінің аяғы мен үшінші онкүндігінде жүргізіледі [3,4,5,6].

Жүйелік талдаудың заманауи әдістемесі технологиялық операциялардың және техникалық құралдардың жұмысының өзара байланысы мен тәуелділігіне негізделген зерттеулерді қажет етеді. Бұл жағдайда жүйелік талдауды ауылшаруашылық агрегаттары орындайтын әртүрлі процестерді зерттеуде қолданылатын әдістер мен тәсілдердің жиынтығы деп түсіну керек [7,8]. Жоңышқаны жинаудың технологиялық процестерін негіздеуде жүйелік талдаудың міндеті агрегаттардың өзгермелі жұмыс жағдайларындағы жүйенің қажетті сипаттамаларын нақты анықтауға және жоңышқа жинаудың кейінгі операцияларындағы олардың жұмысын өзара байланыстыру мүмкіндігін қарастырады.

Жоңышқа дайындау технологиясын оңтайландырудың мақсатты функциясы жалпы экономикалық тиімділік болып табылады:

$$\Delta \mathcal{E}_{\Sigma} = \Delta \mathcal{E}_1 + \Delta \mathcal{E}_2 + \Delta \mathcal{E}_3 \quad (1)$$

мұнда, $\Delta \mathcal{E}_1, \Delta \mathcal{E}_2, \Delta \mathcal{E}_3$ - тиісінше, оңтайлы егін жинау уақыты мен шабу санын негіздеуден, техникалық құралдардың жұмыс режимдерін оңтайландырудан және жоңышқаны жинау технологиясын негіздеуден экономикалық тиімділік, тг.

Талдау тапсырмалары негізінде жүйенің негізгі сипаттамаларын анықтағаннан кейін синтез әдістерін қолдана отырып, жоңышқа жинау процесінің жұмыс істеуінің оңтайлы режимін жобалау қажет.

Зерттелетін жүйенің бірінші деңгейінің ішкі жүйесі $D_{\text{л}}$ жинау ұзақтығына және $\eta_{\text{л}}$ егін шығынының деңгейіне негізделген, белгілі бір аймақ үшін жоңышқа кесінділерінің $p_{\text{юпт}}$ оңтайлы санын анықтауға арналған. Алынған нәтижелер бойынша (жоңышқаның кесілген және шығыны бойынша) екінші кіші жүйеде жоңышқаны дестеге салу жұмысының ең жақсы жұмыс режимі анықталады. Шығарылатын нәтижелер $I_{\text{л}}$ шығымдылығын өзгерту кезінде C_1 ең аз шығынын, шаруа қожалықтары алқаптарының барлық диапазонына және жоңышқаны жинау ұзақтығына қажетті дестеге салғыштар санын қамтамасыз ететін оңтайлы жылдамдығы болып табылады [9,10,11].

$$C_1 = f(V_{\text{к}}, I_{\text{л}}, T_{\text{см}}) \rightarrow \min. \quad (2)$$

мұнда, $V_{\text{к}}$ – комбайнның жылдамдығы, м/с;
 $I_{\text{л}}$ – жоңышқаның шығымдылығы, т/га;
 $T_{\text{см}}$ – ауысым уақыты, час.

Үшінші ішкі жүйе престегіштердің оңтайлы жұмыс режимін негіздейді. Мақсат функциясы жоңышқаны басу кезінде тікелей операциялық шығындарды азайту болып табылады [9,10,11]:

$$C_2 = f(V_{\text{ПП}}, I_{\text{л}}, T_{\text{см}}, K_{\text{см}}, \tau) \rightarrow \min, \quad (3)$$

мұнда, $V_{\text{ПП}}$ – престегіштердің жылдамдығы, м/с;
 $K_{\text{см}}$ – ауысымдылық коэффициенті;
 τ – ауысым уақытын пайдалану коэффициенті.

Төртінші ішкі жүйе алдыңғы звенолардың агрегаттарының жұмысына байланысты, сондай-ақ конструктивтік және техникалық-экономикалық көрсеткіштер бойынша тиегіштердің оңтайлы жұмыс режимін анықтайды. Ішкі жүйенің физикалық мәні жүк тиегіштің $Q_{\text{п}}$ сыйымдылығын және τ ауысым уақытының коэффициентін барынша ұтымды пайдалану болып табылады [9,10,11].

$$C_3 = f(Q_{\text{п}}, \tau) \rightarrow \min \quad (4)$$

мұнда, Q_{II} - тиегіштің көтерімділігі.

Бесінші шағын жүйе басқа буындармен бірге жұмысын қарастыра отырып, көлік құралдарын тиімді пайдалануды қамтамасыз етеді. Оңтайлылық критерийі - бумалар мен орамдарды сақтау орындарына тасымалдауға арналған минималды тікелей пайдалану шығындары [9,10,11]:

$$C_4 = f(Q_{эн}, \gamma_{эн}, L, V_{ij}) \rightarrow \min \quad (5)$$

мұнда, $Q_{эн}$ - көлік құралдарының жүккөтерімділігі, т;
 $\gamma_{эн}$ - жүккөтерімділікті пайдалану коэффициенті;
 L - тасымалдау қашықтығы, км;
 V_{ij} - көлік құралдарының жылдамдылығы, км/час.

Негіздеу нәтижесі техникалық құралдардың оңтайлы жылдамдық режимі, жүк көтергіштігі мен жұмыс күнін барынша тиімді пайдалану болып табылады.

Жоңышқаны жинаудың технологиялық процестерін негіздеу қазіргі теория мен математикалық модельдеу әдістері, оның ішінде ықтималдық теоремалары мен динамикалық бағдарламалау әдістері негізінде жүзеге асырылады. Динамикалық бағдарламалау принципі техникалық құралдар жұмысының өзара байланысы мен өзара тәуелділігін, сондай-ақ олардың келешектегі салдарын ескере отырып, процесті кезең-кезеңімен оңтайлы басқаруды қамтамасыз етеді.

Қолданылған әдебиеттер

1. «Қазақстан 2050 стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» мемлекеттік бағдарламасы
2. Қызылорда облыстық статистикалық жинағы. Ауылшаруашылығы. Қызылорда, 2021ж.
3. Жүнісбеков П.Ж., Коптилеуов Б.Ж. Анализ технологии и технической обеспеченности сельскохозяйственных предприятия Кызылординской области. Материалы международной конференции «Социально-экономические проблемы сельских территории и развитие аграрного рынка» Часть II, Алматы, 2003. 98-102 стр.
4. Орманджи, К. С. Операционная технология производства кормов / К. С. Орманджи, Г. И. Барабаш. - М. : Россельхозиздат, 1981. - 319 с.: ил.
5. Зангиев А.А., Тыныштыкбаев Б.Е., Рахатов С.З. Проектирование производственных процессов уборки риса и кормовых культур. - Алматы: Галым, 1999.- 198 с.
6. Көптілеуов Б.Ж., Мақсұтқызы Н., Камал Ә.Н. Арал өңірінде жоңышқа жинау технологиясын талдау «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века» V халықаралық ғылыми-практикалық конференция, Нұр-Сұлтан 10-12 желтоқсан, 301-303 б.
7. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. –М.: “Наука”, 1963, -359с.
8. Вентцель Е.С. Исследование операции. –М.: Советское радио, 1972, 552с
9. Көптілеуов Б.Ж., Камал Ә.Н. «Жоңышқа дайындау және сақтау жүйесінің типтік математикалық моделін талдау» мақаласы «Молодой ученый» халықаралық ғылыми

журнал, маусым 2020 жыл, Киев, 540-543 б.

10. Жунисбеков П.Ж., Рахатов С.З., Коптилеуов Б.Ж. Анализ технологии уборки кормовых культур в условиях Приаралья. Вестник сельско-хозяйственной науки Казахстана. - Алматы: Бастау, №12, 2000. с. 31-35.

11. Жунисбеков П.Ж. и др. Заготовка кормов из люцерны в крестьянских хозяйствах Кызылординской области. // Исследования, результаты. - Алматы: №5, 2001. -С.48-51.

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Коптилеуов Болат Жеткербаевич
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, «Аграрлық технологиялар» кафедрасының доценті
Ғылыми дәрежесі, атағы	техника ғылымдарының кандидаты, доцент
Баяндама тақырыбы	Күріш ауыспалы егістігінде жоңышқа дайындау технологиясын негіздеу
Секция	Ресурсосбережение в агропромышленном комплексе
Қатысу формасы: online	online
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	Қызылорда қаласы, Бәйтерек көшесі №49. Тел. ұялы: 8 702 609 3126. e-mail: kbolatsag@mail.ru
Қосымша мәліметтер	

ГРНТИ 65.01.91

Прослеживаемость в сырьевых и продуктовых цепочках АПК как фактор ресурсосбережения

Куць А.И.

Кандидат экономических наук

Вербицкий С.Б.

Кандидат технических наук

Бокова С.Л.

Кандидат экономических наук

Козаченко О.Б.

Пацера Н.Н.

*Институт продовольственных ресурсов Национальной академии аграрных наук Украины,
г. Киев*

Ключевые слова: аграрно-промышленный комплекс, потери продовольствия, отходы продовольствия, сырьевая и продуктовая прослеживаемость, сопровождение, отслеживание.

Аннотация. Распространенным методом обеспечения безопасности пищевых продуктов является внедрение систем НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points – Анализ рисков и контрольные критические точки), в том числе систем сырьевой и продуктовой прослеживаемости. Прослеживаемость предполагает эффективное сопровождение (tracking) и отслеживание (tracing) в цепочке поставок сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов. Прослеживаемость дает возможность контролировать и минимизировать потери и отходы продовольствия. Эффективному обеспечению прослеживаемости способствуют современные DLT-технологии (Distributed Ledger Technology – технология распределенного реестра).

Аннотация. Азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің жалпы әдісі шикізат пен өнімді қадағалау жүйелерін қоса алғанда, НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points – қауіптерді талдау және маңызды бақылау нүктелері) жүйелерін енгізу болып табылады. Бақылау ауыл шаруашылығы шикізаты мен азық-түлік өнімдерін жеткізу тізбегінде тиімді қадағалауды (tracking мен tracing) қамтиды. Бақылау мүмкіндігі тағамның жоғалуы мен қалдықтарын бақылауға және азайтуға мүмкіндік береді. Тиімді қадағалануға заманауи DLT технологиялары (Distributed Ledger Technology – бөлінген кітап технологиясы) ықпал етеді.

Abstract. A common method for ensuring food safety is the implementation of HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) systems, including those of raw material and product traceability. Traceability involves effective tracking and tracing in the supply chain of agricultural raw materials and food products. Traceability makes it possible to control and minimize food losses and waste. Effective traceability is facilitated by modern DLT technologies (Distributed Ledger Technology).

Необходимость обеспечения сырьевой и продуктовой прослеживаемости в АПК

приобретает все большую актуальность. Многочисленные инциденты с фальсификацией пищевых продуктов, неправильное толкование их характеристик, влияние на пищевые цепочки пандемии Covid-19 поколебали доверие потребителей к безопасности и качеству пищевой продукции, что обуславливает необходимость совершенствования систем пищевой безопасности, в том числе обеспечения сырьевой и продуктовой прослеживаемости [1]. Мировая практика показала, что существуют многочисленные способы и методы достижения пищевой безопасности, имеющие свои преимущества и недостатки. К распространенным методам решения указанной проблемы относится внедрение эффективных и экономичных систем обеспечения безопасности пищевых продуктов НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points – Анализ рисков и контрольные критические точки) [2, 3]. Национальным законодательством Украины определено, что внедрение систем НАССР является обязательным для всех предприятий, производящих пищевое сырье и продовольствие. В каждой системе НАССР одним из обязательных концептов является сырьевая и продуктовая прослеживаемость. В нормативных документах и научных источниках даны разные формулировки, данное понятие определяющие. Например, в нормативных документах Украины приведено такое определение: «Прослеживаемость (traceability) – это способность проследить перемещения корма или пищевого продукта через определенный этап производства, обработки и дистрибуции» [4]. Все внедряемые системы сырьевой и продуктовой прослеживаемости должны полностью охватывать жизненный цикл пищевого продукта вместе со всеми промежуточными этапами, технологическими преобразованиями и новыми продуктами, в которые превращаются исходные продукты до тех пор, пока пищевые продукты не достигнут потребителя – согласно известным формулам «from field to fork» (от поля до вилки) либо «от поля до прилавка». Базовыми элементами систем сырьевой и продуктовой прослеживаемости являются: идентификация всех продуктов и ресурсов, единиц или партий; сбор и хранение информации об их перемещениях; консолидация всех элементов системы [5-7]. Надежная система прослеживаемости сводит к минимуму вероятность прохождения по продуктовым цепочкам небезопасных и низкокачественных материалов и продуктов на всех этапах производства, переработки и дистрибуции. Чтобы эффективно внедрить систему прослеживаемости, необходимо понять, что стимулирует, препятствует и делает возможным сопровождение (tracking) и отслеживание (tracing) в цепочке поставок сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов [1].

При создании и внедрении систем прослеживаемости приходится сталкиваться с рядом проблем и определяющих их эффективное решение драйверов. Менеджерам АПК следует сосредоточиться на том, что стимулирует, препятствует и делает возможным сопровождение и отслеживание по всей цепочке поставок сырья и готовых пищевых продуктов. В научных источниках отражены попытки определить приоритеты или ранжировать взаимосвязанные факторы прослеживаемости – например, в [1, 8] сформулировано шестнадцать драйверов, вторым из которых является драйвер Dt2 «Потери продовольствия / Отходы продовольствия». Смысл этого драйвера состоит в том, что указанные концепты определяют потерю / сохранение свойств пищевого продукта, и их эффективный контроль посредством прослеживаемости способствует уменьшению потерь продовольствия, то есть ресурсосбережению. Во всем мире около 14 % пищевых продуктов теряется в процессе производства и, соответственно, продовольствие не попадает к потребителю. Часть этих потерь связана с химическим и микробиологическим

загрязнением пищевых продуктов [9, 10].

Для полного понимания целесообразного и возможного ресурсосбережения в АПК, в том числе в рамках сырьевых и производственных цепочек, важно конкретизировать и определить такие концепты, как потери продовольствия и отходы продовольствия. **Потери продовольствия**, возникающие в процессе производства сельскохозяйственного сырья, его первичной переработки и производства пищевых продуктов, определяют, как уменьшение количества пищевых масс в сырьевых и продуктовых цепочках, и, соответственно, пищевых продуктов, предназначенных для потребления человеком. Потери продовольствия формируются под влиянием таких факторов, как проблемы с инфраструктурой, климат и состояние окружающей среды, стандарты безопасности и качества, а также пищевые традиции потребителей. Примерами потерь продовольствия могут служить потери продовольственного сырья при уборке урожая, порча пищевых продуктов при транспортировке, загрязнение пищевых продуктов в процессе производства и т.д. **Отходы продовольствия** образуются в розничной торговле и при их потреблении. Отходы продовольствия – это продукты, произведенные для употребления в пищу, но выброшенные либо не использованные по назначению. Концепт отходов охватывает и испорченные пищевые продукты, и продукты, пригодные в пищу на момент их утилизации. Основными факторами образования отходов продовольствия являются осознанные решения потребителей и субъектов хозяйствования, а также стандарты безопасности и качества, а также пищевые традиции потребителей пищевых продуктов. Отходы продовольствия формируются за счет отходов, образующихся при потреблении пищи, при ее ненадлежащем хранении, а также за счет не нашедшей спроса продукции предприятий общественного питания [11, 12].

Характеристики факторов, определяющих потери и отходы продовольствия в сырьевых и продуктовых цепочках АПК приведены на рис. 1 и рис. 2 соответственно.



Рисунок 1. Причины потерь продовольствия в производственных цепочках АПК – адаптировано из [11, 12]



Рисунок 2. Причины образования отходов продовольствия в производственных цепочках АПК – адаптировано из [11, 12]

Надлежащим образом организованная система прослеживаемости в сырьевой и продуктовой цепочке позволяет идентифицировать негодный продукт и организовать его изъятие из процесса либо отзыв из сетей дистрибуции. Конечно, отзыв пищевых продуктов приводит к существенным расходам. Такие расходы, впрочем, вполне оправданы, поскольку финансовые потери можно компенсировать, а вот восстановление доверия потребителей и устранение плохой репутации конкретного продукта является чрезвычайно сложной задачей [1].

На сегодня ситуация такова, что ни официальные органы, ни субъекты хозяйствования, ни потребители не имеют полноценной возможности фиксировать движение товара по всей

цепочке поставок – разве что существующие нормы требуют от субъектов хозяйствования регистрировать данные только о движении товара на один шаг вперед и на один шаг назад. Это может затруднить отслеживание зараженных или фальсифицированных продуктов конкретной фермы или конкретного предприятия. Решению проблемы эффективно способствуют DLT-технологии (Distributed Ledger Technology – технология распределенного реестра), которые позволяют быстро отследить (tracing) загрязненные продукты до их источника, изъять их из торговли с целью минимизации угроз для жизни и здоровья потребителей, а также возможных финансовых потерь. DLT-технологии – это технологии хранения информации, ключевыми особенностями которых является совместное использование и синхронизация цифровых данных согласно алгоритму консенсуса, географическое распределение равнозначных копий в разных точках по всему миру, а также отсутствие центрального администратора [13].

Охарактеризованные выше проблемы, связанные с сырьевой и продуктовой прослеживаемостью, стали причиной интенсификации работ по разработке и внедрению официальных норм прослеживаемости, регламентирующих методы контроля и полномочия по мониторингу небезопасных пищевых продуктов. Эти новые нормы заставляют субъектов хозяйствования заниматься указанным вопросом, разрабатывать и внедрять эффективные системы прослеживаемости. Следует отметить, что корпоративные системы прослеживаемости внедрялись и ранее, поскольку это мотивировалось увеличением доходов, снижением расходов на изъятие пищевых продуктов, а также расширением продаж безопасной продукции высокого качества [14].

Таким образом, можно утверждать, что деятельность в цепочке поставок пищевых продуктов встречается с серьезными проблемами, которые, наряду с загрязнением продукции, связанными с питанием расстройствами здоровья, проблемами с безопасностью и качеством пищевых продуктов, охватывают также вопросы изъятия пищевых продуктов, потери и отходы продовольствия. Эти проблемы могут быть решены путем внедрения эффективных систем прослеживаемости в сырьевых и продуктовых цепочках АПК.

Литература

1. Patidar A, Sharma M, Agrawal R. Prioritizing drivers to creating traceability in the food supply chain // Procedia CIRP. – 2021. – № 98. – P. 690-695.
2. Kopylova K., Verbytskyi S., Kos T., Verbova O., Kozachenko O. Detecting and

withdrawing of foreign inclusions as critical control points of HACCP plans for meat processing facilities // *Food Resources*. – 2018. – № 10. – P. 159-167.

3. Kushwah A., Kumar R. HACCP – its need and practices // *Acta Chemica Malaysia*. – 2017. – Vol. 1. – №. 2. – P. 01-05.

4. Verbytskyi, S.B., Kozachenko, O.B., Patsera, N.N. Enhancing the agri-food traceability via electronic technologies // *Techno-Order 6.0 Digital Transformation of the AgroIndustrial Complex and Food Security: materials of International Scientific and Practical Conference (14-16 Oct. 2021)*. Perm: Perm State Agro-Technological University. – 2021. – P. 325-334.

5. Verbytskyi S.B., Kozachenko O.B., Patsera N.N. HACCP system and traceability of raw materials and products of meat industry // *AGROBIOTECHNOLOGY-2021: Collection of articles of International Scientific Conference (24-25 November 2021)*. – M.: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. – 2021. – P. 1124-1128.

6. Yarali E. Gıda zincirinde izlenebilirlik. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. – 2018. – №. 23 (1). – S. 108-119 .

7. Kuts O., Verbytskyi S., Kozachenko O., Patsera N. General provisions and practical ways to ensure traceability of raw materials and products in bakery industry. *Food Resources*. – 2021. – № 17. – P. 72-87.

8. Haleem, A., Khan, S., Khan, M.I. Traceability implementation in food supply chain: A grey-DEMATEL approach // *Information Processing in Agriculture*. – 2019. – № 6 (3). – P. 335–348.

9. FAO. *The State of Food and Agriculture. Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction*. Rome, Italy: FAO. – 2019.

10. Yu Z, Jung D, Park S, Hu Y, Huang K, Rasco B.A., Wang S, Ronholm J, Lu X, Chen J. Smart traceability for food safety // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. –2020. – № 7. P. 1-2.

11. Seminar K.B. Food chain transparency for food loss and waste surveillance // *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*. – 2016. – № 11 (1). P. 17-22.

12. Thyberg K.L. *Food waste and sustainability: Quantifying food waste disposal and evaluating the environmental impacts of technologies and policies*. Stony Brook University, UMI Dissertations Publishing. – 2015.

13. Tripoli M., Schmidhuber J. *Emerging Opportunities for the Application of Blockchain in the Agri-food Industry*. FAO and ICTSD: Rome and Geneva. Licence: CC BY-NC-SA. 2018 Aug;3 – 32 p.

14. Maya Trujillo T, Orjuela Castro J.A., Herrera M.M. Retos en el modelado de la trazabilidad en las cadenas de suministro de alimentos // *Ingeniería*. – 2021. – № 26 (2). P. 143-172.

УДК 664.641.1

Перспективы переработки вторичного сырья пищевой промышленности

Науменко О.В.

доктор технических наук

Гулько С.М.

кандидат технических наук

Гетьман И.А.

*Институт продовольственных ресурсов при Национальной академии аграрных наук
Украины, г. Киев*

Ключевые слова: пищевая промышленность, хлебопечение, вторичные сырьевые ресурсы, пищевая ценность, белок, продукты оздоровительно-профилактического назначения.

Аннотация. Вторичные сырьевые ресурсы являются продуктами с высокой пищевой ценностью, источником полноценного белка в значительном количестве, клетчатки, витаминов и минеральных веществ. Внедрение новых мало- и безотходных технологий и производств сталкивается с множеством проблем, как экономических, так и экологических. Вторичные сырьевые ресурсы (или отходы) образуются в большинстве отраслей промышленности, иногда в довольно большом количестве. В технологиях хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий выгодно использовать отходы пивоваренной, зерноперерабатывающей, масло-жировой промышленности, но на сегодняшний день они недостаточно используются в рецептурах изделий, что побуждает к проведению исследований в этом направлении.

Аннотация. Екінші реттік шикізат - бұл жоғары тағамдық құндылығы бар өнімдер, толық ақуыздың, талшықтардың, витаминдер мен минералдардың маңызды көзі. Аз қалдықты және қалдықсыз жаңа технологиялар мен өндірістерді енгізу көптеген экономикалық және экологиялық проблемаларға тап болады. Қайталама шикізат (немесе қалдықтар) көптеген салаларда, кейде айтарлықтай көп мөлшерде түзіледі. Нан-тоқаш, макарон және кондитер өнімдерінің технологияларында сыра қайнату, астық өңдеу, май-май өнеркәсібінің қалдықтарын пайдалану тиімді, бірақ бүгінгі күні олар өнім құрамдастарында жеткілікті түрде пайдаланылмайды, бұл осы бағыттағы зерттеулерді ынталандырады.

Annotation. Secondary raw materials are products with high nutritional value, a significant source of complete protein, fiber, vitamins and minerals. The introduction of new low-waste and waste-free technologies and industries faces many problems, both economic and environmental. Secondary raw materials (or waste) are generated in most industries, sometimes in fairly large quantities. In the technologies of bakery, pasta and confectionery products, it is advantageous to use waste from the brewing, grain processing, oil and fat industries, but today they are not used enough in product formulations, which encourages research in this direction.

Современная пищевая промышленность перерабатывает многокомпонентное сырье, в основном, сельскохозяйственного происхождения с целью получения из нее, как

правило, одного компонента: сахара – из сахарной свеклы, крахмала – из картофеля и зерна, масла – из семян подсолнечника, рапса, кукурузы, сои и т.д. При этом для получения основной продукции сырье используется на 15-30%, остальная часть остается в отходах. Практически все эти отходы представляют собой вторичные сырьевые ресурсы (ВСР), потому что содержат самые ценные вещества – белок, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и т.д.

Анализ ресурсного потенциала вторичного сырья, его состава, направлений использования за рубежом и в Украине позволяет провести ранжирование ВСР и выявить наиболее перспективные направления их использования. Вторичное сырье в пищевой промышленности применяют для изготовления дополнительной продукции пищевого, кормового, технического назначения или как дополнительные компоненты к ней [1,2].

В настоящее время структурная и инвестиционная политика в пищевой промышленности Украины ориентирована на использование ВСР, в основном, в не переработанном виде, в результате чего теряется до 40% ценных питательных веществ.

В современных условиях одним из путей интенсификации пищевой промышленности является внедрение новых мало- и безотходных технологий и производств. Это предполагает не только повышение степени и полноты переработки сельскохозяйственного сырья с более полным извлечением из него полезных компонентов, но и вовлечение в обращение пищевых отходов с целью получения из них товарной продукции для пищевой промышленности. Чем выше уровень металлоемкости производства, тем приоритетнее ресурсосбережение. Проблема рационального использования ВСР имеет два взаимосвязанных аспекта – экономический и экологический [2].

Если экономический связан с расширением ресурсных возможностей пищевой промышленности, повышением эффективности использования первичного сельскохозяйственного сырья, то второй - с минимизацией роста негативного влияния отходов на окружающую среду. На современном этапе возникает необходимость взаимообусловленного и взаимовыгодного сочетания экономических и экологических интересов.

Производственный опыт показывает, что использование большинства отходов и ВСР технически осуществимо и экономически выгодно. Однако анализ состояния использования ВСР и отходов показывает, что уровень промышленной переработки недостаточно высок. Само понятие «отходы» условно можно разделить на первичные и вторичные. Первичное сырье служит для получения только одного продукта, и только определенный уровень развития науки и техники позволяет извлекать из этого сырья все большее количество ценных элементов, уменьшая количество отходов [3].

В зависимости от технологий переработки и развития производственных потребностей отходы могут переходить в состав целевых продуктов, так, например, пивные дрожжи являются сырьем для производства новых дрожжевых партий [38]. Действующую практику распределения единого комплексного процесса на основную и побочную продукцию в целом нельзя считать экономически обоснованной.

На практике, так называемая, «побочная» продукция представляет собой конкретный вид продукции. И, практически, во всех вариантах величина их выхода и ассортимента строго регламентируются нормативно-техническими документами для каждого

производства.

В результате искусственного распределения конечной продукции на основную и побочную ни плановая, ни фактическая себестоимость на побочную продукцию не влияет. В результате побочная продукция на практике во многих случаях приравнивается к отходам, невзирая на свой уникальный химический состав.

В настоящее время все острее стоит проблема рационального использования ресурсов в перерабатывающих отраслях аграрного сектора. Процессы переработки сельскохозяйственного сырья переводятся на безотходный цикл производства, основанного на комплексном использовании природно-сырьевых ресурсов и технологических отходов [4].

Сегодня актуальны исследования в направлении переработки биологически- ценного вторичного сырья с целью использования в пищевой промышленности, в частности, в технологиях хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделиях.

В условиях спада производства продукции животноводства и недостатка традиционного пищевого белка одним из направлений преодоления белкового дефицита является поиск новых растительных источников пищевого белка и разработка способов их использования для обогащения пищевых продуктов массового спроса [5].

К отраслям, которые образуют наибольшее количество пищевых отходов с большим содержанием белка, относят пивоваренную, зерноперерабатывающую и масло-жировую промышленности. Наиболее ценными свойствами таких отходов являются высокое содержание белка, низкая себестоимость, отсутствие токсичных и антипищевых веществ.

Основную часть отходов пивоваренных заводов занимает солодовая дробина и пивные дрожжи. Пивная дробина – осадок, образующийся после фильтрации пивного сусла в процессе варки пива. Широкое применение свежей дробины ограничено из-за ее быстрой порчи, сложности транспортировки. Поэтому актуальна разработка способов консервации, стабилизации, трансформации и расширения отраслей использования биотрансформированной пивной дробины. Распространен способ высушивания и последующего измельчения дробины. Однако сушка пивной дробины не всегда оправдана экономически. Кроме того, часть белковых веществ дробины при сушке превращается в неперевариваемую форму, что вызывает снижение питательной ценности сухой дробины по сравнению со свежей. Важно для её использования в качестве обогатителя пищевых продуктов разрабатывать такие методы сушки, при которых потери важных нутриентов дробины будут минимальными.

Сухая пивная дробина отличается высоким содержанием белка (до 20%) и растительной клетчатки (до 12,0%), углеводов (до 79,0%), которые представлены моно- и дисахаридами [6].

Пивную дробину в измельченном и высушенном виде вносят при замешивании теста в количестве 6-7% к массе муки. Такой хлеб имеет эластичный мякиш, равномерную пористость, цвет мякиша несколько затемнен и имеет заметные вкрапления. Другими исследованиями показана целесообразность внесения 5-15% пивной дробины к массе муки. Благодаря повышенной влагопоглощающей способности дробины увеличивается количество воды, которую нужно внести в тесто, что позволяет увеличить выход хлеба и снизить расход муки. Пищевая и биологическая ценность муки из пивной дробины позволяет использовать ее при выпечке кондитерских изделий из песочного, слоеного,

заварного теста, в смеси с другими рецептурными компонентами в количестве 15-30%. Пивная дробина применяется при изготовлении белковых концентратов, содержащих до 60% чистого белка.

Мука, полученная из сухой дробины, устойчива при хранении и транспортировке, поэтому целесообразно использование и переработка ее как ценного технического и биологического сырья в пищевых целях и в других отраслях, например, при производстве колбасных изделий или мясных полуфабрикатов, а также молочных продуктов [7].

Пивные дрожжи получают при отделении готового пива из ферментированного дрожжами пивного сусла, они состоят из белка на 40-60%, являясь одним из наиболее ценных его природных источников. Они содержат белок, витамины группы В (В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₇, В₉), Е, незаменимые жирные кислоты, макро- и микроэлементы, среди которых: кальций, магний, железо, марганец, цинк. Пивные дрожжи используют для поддержания естественного обмена веществ, укрепления иммунитета, улучшения аппетита. Дрожжи содержат эргостерин, который под действием ультрафиолетовых лучей превращается в витамин D, предохраняющий молодой организм от заболевания рахитом. Разработан способ приготовления добавки «Фаркосан», состоящей из дробины и пивных дрожжей в соотношении 2:1, оптимальная дозировка в рецептуре ржано-пшеничного хлеба составляет 6,3% к массе муки.

В пивоваренной промышленности известен способ использования пивных дрожжей для приготовления сухих дрожжей. Дрожжи, применяемые в лечебных целях, сушат при температуре 35-40°C, чтобы не разрушить ферменты и витамины. Сушка дрожжей для пищевых целей производится при более высоких температурах [8,9].

В настоящее время отходы переработки технических и масличных культур составляют около 95% от общего объема перерабатываемого сельскохозяйственного сырья в пищевой промышленности.

К продуктам переработки сельскохозяйственного сырья относятся прежде всего разнообразные жмыхи и шроты, получаемые после переработки семян масличных культур. В жмыхах количество сырого жира составляет 5-6%, в шротах – 2-3%. На сегодняшний день на рынке представлены шроты, жмыхи таких маслично-бобовых культур: кунжута, льна, конопли, амаранта, тыквы, горчицы, черного тмина, грецкого ореха, расторопши. Они содержат в среднем до 50% белка. Дополнительно с них могут производить высокоочищенные препараты – белковые изоляты, содержащие до 90% белка, которые наиболее актуальны для питания спортсменов.

Отличительная особенность этих продуктов – большое содержание протеина при высокой калорийности (в них остается определенное количество соответствующих масел).

Исследователями установлено, что при добавлении шрота в тесто в количестве 2,5% к массе муки получается хлеб, который по удельному объему, пористости и формостойкости незначительно уступал контролю и отвечал требованиям нормативной документации. Установлено, что внесение 10% белкового изолята из подсолнечного шрота приводит к улучшению физико-химических показателей ржаного хлеба [10].

Значительное содержание в сое жира и белка обуславливает создание на ее основе белковых добавок для хлебобулочных изделий. Разработана технология безотходной переработки соевой муки в белковые обогатители. После переработки зерна сои по новой схеме получены такие продукты – модифицированная соевая хлебопекарная добавка, модифицированный соевый изолят и модифицированная смесь белковых изолятов.

Получены белковые обогатители на основе полуобезжиренной соевой муки, полученной после помола соевого жмыха.

В пищевой промышленности широко используют отходы зерноперерабатывающей промышленности, в частности крупяной. Вторичные сырьевые ресурсы крупяной промышленности – это продукты высокой пищевой ценности по содержанию белков, клетчатки. Выяснено, что 15% отходов мукомольного производства используется для пищевых целей в хлебопечении, при создании продуктов оздоровительно-профилактического назначения [11].

Например, обогащение пшеничной муки первого сорта добавлением 6% ячменной муки увеличивает в хлебе содержание витаминов группы В на 7-10%. Также разработана рецептура сахарного печенья с использованием ячменной муки в качестве компонента. Используют также углеводно-белковую композицию в виде смеси из крупяных и бобовых культур, которая представлена 25% углеводно-белковой фракции амаранта, 65% крупки ячменя и 10% крупки гороха. Использование овсяного концентрата пищевых волокон вместо классических пшеничных отрубей обеспечивает получение изделий, обогащенных пищевыми волокнами, с показателями качества на уровне контрольного образца (хлеба из пшеничной муки I сорта) при дозировке в количестве 10% вместо пшеничной муки, только с дополнительным использованием эмульгаторов [12].

Ежегодно в пищевой промышленности образуется значительное количество отходов растительного происхождения, а также побочных продуктов сельскохозяйственной промышленности, часто негативно влияющих на экологию окружающей среды. Поэтому повторное использование растительного белоксодержащего сырья в виде отходов является не только путем обогащения традиционных хлебобулочных изделий или других пищевых продуктов, но и способом решения экологической проблемы, что актуально в условиях настоящего времени.

Список литературы.

- 1.Тимчак В. С. Комплексне використання відходів харчової промисловості в умовах інноваційних викликів. *Причорноморські економічні студії*. 2016. №10. С. 57-62.
- 2.Кривчун О. М., Шеремет О. О. Екологічно-економічна ефективність переробки вторинної сировини харчової промисловості. *Наукові праці НУХТ*. 2010. № 33. С. 121–122.
- 3.Крусір Г. В., Шевченко Р. І., Русєва Я. П. Технології поводження з відходами харчових виробництв: навч. посіб. для вищ. навч. закл., Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса: Астропринт. 2014. 400 с.
4. Сухенко Ю.Г., Серьогін О.О., Сухенко В.Ю., Рябоконт Н.В. Ресурсозберігаючі технології в харчових і переробних виробництвах: *підручник*. За ред. проф. О.О. Серьогіна. Київ: ЦП «КОМПРИНТ». 2016. 338 с.
5. Дробот В. І., Махинько В. М., Скотар О. С. Використання ізоляту соєвого білка для підвищення харчової цінності хлібних виробів зниженої вологості (хлібних паличок). *Харчова промисловість*. 2016. № 20. С. 28-33.
6. Назаренко І. А., Сімакова О. О., Світлична О. О. Обґрунтування доцільності використання борошна з пивної дробини у технології хлібобулочних виробів. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2019. № 1. С. 46-52.
7. Козак В. Н. Сахарное печенье с использованием вторичных продуктов пивоваренного производства. *Зернові продукти і комбікорми*. 2005. № 4. С. 29-31.

8. Борисенко О. В., Карнаушенко О. Л., Махинько В. М., Арсеньева Л. Ю. Підвищення використання соєвих продуктів завдяки біопрепарату з пивних дріжджів. *Сучасні методи створення нових технологій та обладнання в харчовій промисловості: програма і матеріали Міжнародної наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, 23-25 квітня 2002 р. Київ: НУХТ. 2002. Ч. 2. С. 57.*

9. Куцакова В.Е., Шкотова Т.В., Ефимова С.В. Способ получения белкового ингредиента из остаточных пивных дрожжей со свойствами сорбента микотоксинов для хлебопекарного производства. *Научный журнал НИУ ИТМО. 2015. №1. С. 105-110.*

10. Шаззо А. А., Фролова Е. А., Спильник Е. П., Шаззо Б. К. Использование нетрадиционного растительного сырья при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения. *Новые технологии. 2010. №4. С. 5-10.*

11. Бейко Л. А., Гащук О. І., Хоренжий Н. В. Соя і соєві продукти – незамінні компоненти в харчуванні людей. *Харчова наука і технологія. 2009. № 6. С. 18-21.*

12. Козлов Г. Ф., Козак В. М. Вплив соняшникової макухи та кукурудзяного борошна на фізико-механічні властивості цукрового тіста і печива. *Хлібопекарська і*

кондитерська промисловість України. 2005. №10. С. 37-38.

Қазіргі қоғам және ондағы ақпарат пен білім рөлінің ұлғаюы

Бидахмет Ж.¹. Ph.D, доцент, Кожамкулова Ж.Ж.² Ph.D, доцент, Майкотов М.Н.³ аға оқытушы

¹Аль-Фараби атындағы ҚазҰУ, ²Ғ.Дәукеев атындағы АЭЖБУ, Алматы қ., Қазақстан

Кілттік сөздер. Ақпарат, ақылды қала, уберизация, инфрақұрылым, цифрлық, Smart-технология, Smart-қоғам.

Аңдатпа. Берілген мақалада Smart-технологиялар негізінде экономиканың барлық салаларында Smart-қоғамды дамыту бағытында трансформациялау, басқару стратегиясындағы инновациялық өзгерістердің алатын орны жайында қарастырылған.

Аннотация. В статье рассматривается роль информационных технологий в развитии общества знания – Smart-общество. Подчеркивается, что специфической чертой экономики знаний является уделение большего внимания экологическим и социальным факторам, усиление акцента на индивидуальных навыках и способности индивидов генерировать и внедрять инновации. Smart technologies способствуют формированию нового типа человека, который демонстрирует новую модель потребительского поведения: быть умным потребителем означает знать больше, лучше понимать и находить наиболее эффективные решения.

Summary. The article discusses the role of information technology in the development of a knowledge society – Smart Society. It is highlighted that a specific feature of the knowledge economy is paying more attention to environmental and social factors, increasing emphasis on the individual skills, and individuals' ability to generate and implement innovations. Smart technologies contribute to the formation of a new type of person who demonstrates new model of consumer behavior: being the smart consumer means to know more, to understand better, and to find the most effective solutions.

Кіріспе. Қазіргі қоғам ондағы ақпарат пен білім рөлінің ұлғаюымен сипатталады. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар уақыт өткен сайын біздің өмірімізде барынша қолжетімді болып келеді. Алайда, ақпараттық технологияларды дамыту өзі емес, ол еліміздің жаңа цифрлық экономикасы – білім экономикасы үшін инфрақұрылым ретінде жүзеге асырылады. Бүгінгі таңда технологиялар өздерінің дамуы тұрғысынан емес, оларды қоғамның экономикалық және әлеуметтік міндеттерін шешуде экоқұралдарды қалыптастыруда пайдалану мүмкіндігімен бағаланады.

Негізгі мәтін. Жаңа технологиялар экономика мен басқаруда мүлдем басқа мүмкіндіктерді ашады. Мәселен, "заттар интернетін" пайдалануға, өндірісті автоматтандыру мен басқару шешімдерін, ақпараттың үлкен көлемін (Big Data) талдау мен өңдеуді пайдалануға негізделген "ақылды қала" тұжырымдамасы Қазақстанда іске асырыла бастады. "Ақылды қаланы" пайдаланудың негізгі мақсаты – процестерді интеллектуалдандыру және ресурстарды үнемдеу есебінен қалаларда өмір сүру сапасы мен жайлылық деңгейін арттыру. "Уберизация" – ортақ тұтыну экономикасы, соның негізінде делдалдардан жаппай бас тарту тұжырымдамасы жатыр, бұл да ақпараттық

технологиялардың дамуының арқасында мүмкін болды. "Уберизация" қызмет көрсету саласының әр түрлі түрлерін қамтиды: ұялы қосымшалар сервистері арқылы таксиге тапсырыс беруге, тауарларды жеткізуге, тұрғын үйді жалға алуға, пәтерге келуге, дәрігерді шақыруға болады және т.б." Уберизация " қызметтерді арзан етеді, ал адамдарға ақша табуға мүмкіндік береді.

Шағын және орта бизнесті дамыту корпорациясы тегін электронды сервис-бизнес навигаторын іске қосады, онда өз ісін ашу үшін қай өңірде перспективалы алаңдар бар, қандай өнімдер мен қызметтер талап етілгендігі, кәсіпкерге қандай қаржылық, мүліктік қолдау ала алатыны туралы ақпарат қамтылады. Әлеуметтік кәсіпкерлік үшін тауашаның мысалы ретінде бүгінгі күні әлеуметтік кәсіпкерлік жоқ немесе ол аз ұсынылған салалар деп аталады:

- ірі мемлекеттік құрылымдарға әзірше қамтамасыз ете алмайтын нақты клиентке бағдарлануды талап ететін емханалар, қосымша білім беру және т. б. сияқты ірі әлеуметтік құрылымдардың қосымша қызметтері;

- адамның тұрмысын немесе адамның өмірін қоршап, жақсартады, бұл экоқұрал жасау және адамның өмірін неғұрлым жайлы етеді.;

- мемлекеттік құрылымдар өздерінің мөлшерлері мен бюрократиясына байланысты оларды енгізуге үлгермейтін жерлерде неғұрлым перспективалы технологияларды іске асыру. Бұл жаңа медициналық технологиялар, білім берудегі, кәсіби даярлық пен әлеуметтік қамсыздандырудағы жаңа технологиялар – технологиялық серпіліс есебінен елеулі нәтижелер алуға болатын жерлерде.

Білім экономикасының сипаты экономикалық және стратегиялық мүдделерге қосымша экологиялық және әлеуметтік факторлар барынша салмақты бола түсетіндігі, жеке тұлғаның жеке дағдыларына, оның инновацияларды генерациялау және енгізу қабілетіне үлкен мән беріледі. Жаңа технологиялар адамзаттың алғаш рет әлеуметтік және экологиялық әсері бар инновацияларды ғана таңдай алады.

Осылайша, адамның Smart-қоғамдағы рөлі өте өзгереді. Біріншіден, мүдделері бәсекелес болуы мүмкін стейкхолдерлердің барлық аудиториялары арасында ымыраға келе отырып, қоғамның жаһандық әлеуметтік проблемаларын шешуге назар аудару қажет. Екіншіден, ақпарат үлкен көлемде келіп түседі, ол әртүрлі және фрагменттелген, ақпараттық көздердің саны күн сайын өсіп келеді және оларды қамту мүмкін емес. Сондықтан, ең релеванттық ақпараттық көздерді таңдау, әртүрлі ақпараттың үлкен көлемін сіңіру және өз бетінше шешім табу қабілеті Smart қоғамдастығы адамның ажырамас қасиеті болып табылады. Тұтынушылар бүгінгі күні әлеуметтік желілер мен интернеттегі Бизнестің маркетингтік күш-жігерін жақсы түсінеді, сондықтан олар хабарламаларда ұсынылған компанияның бизнесі немесе тауарлары/қызметтері туралы ақпараттың релеванттылығын талап етеді. Үлкен ақпараттық ағын жағдайында оның барлық тұтынушылары ақпараттың сапасына сенімді болуы тиіс.

Smart-технологиялардың дамуы өз қызметтерін онлайн ұсынатын қызметкерлердің санын арттыра отырып, жұмыс орнын үйге ауыстыру үшін алғышарттар жасайды. Қашықтан жұмыс әріптестермен қарым-қатынас жасайды, ұйымның жаңа түрімен тәжірибе жасайды. Тек корпорациялар ғана емес, сонымен қатар азаматтардың

бірлестіктері да ұлттық шекаралардан тыс. Бүкіл әлемнің айналасында трансұлттық байланыстардың тығыз желісі пайда болады. Осылайша, Smart-қоғамда бұрын ақпарат пен білімге негізделген технологиялар өзара іс – қимыл және тәжірибе алмасу-Smart-технологияға негізделген технологияларға айналады. Олар ауыр еңбекті "ақылды" жұмысқа айналдырып, басқару стратегиясына инновациялық өзгерістер енгізеді.

Қорытынды. Осылайша, Smart-технологиялар негізінде экономиканың барлық салаларын Smart-қоғамды дамыту бағытында трансформациялау, басқару стратегиясындағы инновациялық өзгерістер орын алады. Бұл ретте, Smart education ортасында дайындалған адамдар өзінің тұтынушылық мінез - құлқының жаңа моделін көрсететін, сонымен қатар өмірдің көптеген салаларында өздері Smart болғысы келетін, яғни көбірек білгісі келетін, жақсы танитын, олардың критерийлері бойынша ең тиімді шешім табатын, осылайша Smart - технологиялар мен жалпы Smart-қоғамның дамуына жаңа деңгейде ықпал ететін тұлғаның жаңа түрін білдіреді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Грант Дж. 12 тем. Маркетинг 21 века. – М. : Коммерсант, 2007. – С. 70.
2. Комлева Н. В. Модели и инструменты инновационного развития образования в открытой информационной среде : монография. – М. : МЭСИ, 2013. – 199 с.
3. Комлева Н. В. MOOCs должны смотреть с сторону расширения своей адаптивности // Открытое образование. Научно-практический журнал. – 2014. – № 4. – С. 89–96.
4. Петербургский Международный Экономический Форум 2016 – ТАСС [Электронный ресурс] – URL: tass.ru/pmef-2016
5. Россия на пути к Smart обществу : монография / под редакцией проф. Н. В. Тихомировой, проф. В. П. Тихомирова. – М. : НП «Центр развития современных образовательных технологий», 2012. – 280 с.
6. Скоробогатых И. И., Мусатова Ж. Б. СМАРТ-маркетинг: технологии, инструменты, оценка эффективности // Казанский экономический вестник. – 2015. – № 5(19). – С. 92–96.
7. Тихомиров В. П. Мир на пути Smart Education. Новые возможности для развития // Открытое образование. Научно-практический журнал. – 2011. – № 3. – С. 4–10.
8. Тоффлер Э. «Третья волна» об изменениях в обществе – краткое изложение. – URL: <https://vc.ru/p/third-wave>

ЖИ даму тарихы. Жасанды интеллект жүйелерінің қолданыстары.

Касымова Г.К.

КеАҚ «Ғұмарбек Дәукеев атындағы АЭЖБУ», Алматы қ., Қазақстан
E-mail: g.kasymova@aues.kz

Аңдатпа. Адам – ең күрделі объект, ойлау қабілеті - оның басты қасиеті. Жасанды интеллекттің мақсаты: адамның қасиеті –ойлауын зерттеу және модельдеу болып табылады. Ойлаудың табиғаты қандай? Ойлағанда, сезгенде, көргенде, түсінгенде денемізде қандай процестер жүреді? Негізінде, біздің мидың қалай жұмыс істейтінін түсіну және жансыз заттарды ойлауға үйретуге бола ма?

Аннотация. Человек – самый сложный объект, мышление – его главная особенность. Цель искусственного интеллекта: изучать и моделировать главную особенность человека- его мышление. Какова природа мышления? Какие процессы проходят в наших телах, когда мы размышляем, чувствуем, наблюдаем и осознаём? В целом, возможно ли понять, как работает наш мозг и научить неодушевленные предметы думать?

Annotation. Man is the most complex object, thinking is his main feature. The purpose of artificial intelligence: to study and simulate the main feature of a person - his thinking. What is the nature of thinking? What processes take place in our bodies when we reflect, feel, observe and realize? In general, is it possible to understand how our brain works and teach inanimate objects to think?

Түйін сөздер: жасанды интеллект, жасанды интеллект жүйесі, машиналық оқыту, нейрондық желі, тереңдетіп оқыту, компьютерлік көру, табиғи тілді өңдеу, бағдарламалау интерфейстері.

Кіріспе. Жасанды интеллект компьютерлерге өз тәжірибесінен үйренуге, берілген параметрлерге бейімделуге және бұрын адамдарға ғана мүмкін болған тапсырмаларды орындауға мүмкіндік береді. ЖИ жүзеге асыру барысында компьютер шахматшылары және өздігінен жүретін көліктер үшін терең үйрену және табиғи тілді өңдеу мүмкіндіктері өте маңызды. Осы технологиялардың арқасында компьютерлерді үлкен көлемдегі мәліметтерді өңдеу және олардағы заңдылықтарды анықтау арқылы белгілі бір тапсырмаларды орындауға «үйретуге» болады.

Жасанды интеллекттің даму тарихы

Адамның ойлау механизмін түсіну және формализациялау әрекеттерінің ұзақ тарихы бар. Сондай-ақ Платон (б.з.д. 4 ғ.), Аристотель (б. з. б. 4 ғ.), Рене Декарт (1596-1650), Бенедикт Спиноза (1632-1677), Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646-1716), Джордж Буль (1815-1864) және т.б. зерттеушілер өздерінің білім деңгейінде ойлауларын кейбір қарапайым операциялардың, ережелер мен процедуралардың жиынтығы ретінде сипаттауға тырысты.

Адам миына емес, механикалық құрылғыға, жинақталған білімнен туындайтын «білім формулаларын» шығару процедурасы – бұл жасанды интеллект идеясы. Жасанды интеллектті алғаш рет ортағасырлық рыцарь Раймунд Луль айтып, жүзеге асырды. ЖИ жеті ғасырдан кейін 20 ғасырдың 40-жылдары электронды компьютерлердің пайда болуымен екінші мүмкіндікке ие болып дербес ғылыми бағытқа бөлінді.

«Жасанды интеллект» термині 1956 жылы Стэнфорд университетінде (АҚШ) ұсынылды. Жасанды интеллект ғылымның дербес саласы ретінде танылғаннан кейін көп ұзамай ол екі негізгі бағытқа бөлінді: нейрокибернетика және «қара жәшік» кибернетикасы. Нейрокибернетикада қолданылатын интеллектуалды жүйелерді құру тәсілін кейде төмен деңгейлі немесе төменнен жоғарыға, ал қара жәшік кибернетикасында жоғары деңгейлі немесе жоғарыдан төмен деп атайды.

Нейрокибернетиканың негізгі идеясын былайша тұжырымдауға болады: «Табиғаттағы ойлауға қабілетті жалғыз объект – адам миы, сондықтан кез келген ойлау құрылғысы міндетті түрде адам миының бейнесі мен ұқсастығында жасалуы керек». Осылайша, нейрокибернетика мидың құрылымын және оның қызметін модельдеумен айналысады. Өздеріңіз білетіндей, адамның миы бір-бірімен байланысқан көптеген жүйке жасушалары - нейрондардан тұрады. Сондықтан нейрокибернетиктердің күш-жігері нейрондарға ұқсас элементтерді дамытуға бағытталған.

Алғашқы нейрондық желілер мен нейрокомпьютерлерді 1950 жылдардың аяғында американдық ғалымдар Уоррен Маккаллох, Уолтер Питтс және Фредерик Розенблат жасаған. Бұл адамның көзін және оның мимен әрекеттесуін имитациялайтын құрылғылар болды. Құрылғылар әліпбидегі әріптерді тани алды.

«Қара жәшік» кибернетикасының нейрокибернетикадан айырмашылығы, ойлау құрылғысының жұмыс істеу принципіне мән бермейді. Ең бастысы, ол ми белсенділігінің ең жоғары деңгейін - интеллектуалдық функциялардың деңгейін барабар үлгілеуі керек. Жасанды интеллекттің бұл саласы аппараттық базаға қарамастан бар компьютерлерді пайдаланып зияткерлік есептерді шешу алгоритмдерін табуға бағытталған.

Ми функцияларын модельдеу міндетін қойып, осы ғылыми бағыттың өкілдері күрделі мәселеге тап болды. Зерттеудің сан ғасырлық тарихына қарамастан, бұрыннан бар ғылымдардың ешқайсысы (философия, психология, лингвистика, т.б.) адам ойлауының нақты алгоритмін ұсына алмайтыны белгілі болды. Жасанды интеллекттің жаңа бағыты – сараптамалық жүйелер. Сараптамалық жүйелердің пайда болуымен интеллектуалды ақпараттық технологиялар саласындағы бизнес алғаш рет табысты бола бастады. 1980 жылдарда жасанды интеллект компьютерлік индустрияның коммерциялық жағынан ең тартымды бағыттарының біріне айналды. Бірақ бұл жеңіс түпкілікті емес еді.

Олардың сәтсіздіктерінің себептерін түсініп және бірқатар маңызды іргелі зерттеулерді аяқтаған нейрокибернетика ғалымдары нейрондық желілері бар бағдарламалық өнімдер нарығына шықты. Нәтижесінде 1990 жыл бизнеске жасанды нейрондық желілердің келуімен ерекшеленді, онда олар көптеген практикалық мәселелерді шешуде өзінің нақты тиімділігін көрсетті.

Екі стратегиялық көзқарас ойлау мен интеллектуалды жүйелерді модельдеу мәселесімен қатар үшінші эволюциялық деп аталатын тәсіл белсенді дамып келеді. Бұл тәсілдің мәні мынада: адам миын модельдеу процесі оның эволюция процесін модельдеумен ауыстырылады. Мұнда тірі табиғатта үстемдік ететін табиғи сұрыптау мен генетикалық тұқым қуалау механизмдері кеңінен қолданылады.

Жасанды интеллект - адамның табиғи интеллектін зерттеу және модельдеумен айналысатын ғылыми сала. Адамның табиғи интеллектісі өте күрделі зерттеу объектісі болып табылады және оны модельдеу абстракцияның әртүрлі деңгейінде жүзеге

асырылады.

Зияткерлік жүйелерді құрудың үш деңгейін бөліп көрсетуге болады:

- 1) сараптамалық жүйе технологиялары (жоғары деңгей стратегиясы);
- 2) нейрондық желі және нейрокомпьютерлік технологиялар (төменгі деңгей стратегиясы);
- 3) эволюциялық модельдеу технологиялары.

Эксперттік жүйелердің технологиялары пәндік сала туралы анық білімге негізделген жүйелер. Олар басқа ақпарат көздерінен алынады. Эксперт жоғарғы деңгейде әрекет ете алатын пәндік салада білімі бар маман. Оның білімі ресімделеді және бағдарламалық кешенге – сараптамалық жүйеге жүктеледі.

Ғылыми салалардағы заманауи басым бағыттар

Өркениеттің өмір сүруінің әртүрлі кезеңдерінде ғылыми зерттеулердің жетекші бағыттары философия, математика, астрология, алхимия (Орта ғасыр), физиканың салалары: механика (XIII ғ.), электр және магнетизм (XIX ғ.), кванттық механика, элементарлы бөлшектер физикасы, ядролық физика (19 ғ. аяғы, 20 ғ. бірінші жартысы) ғылымдары болды. XX ғасырдың екінші жартысынан бастап және қазіргі уақытқа дейін даму қарқыны бойынша да, қолдануда да көшбасшылық информатикаға өтті. Информатиканың көптеген бөлімдерінің ішінде теориялық әзірлемелер мен қолданбалы салаларда ең кеңейетіні жасанды интеллект болып табылады.

Жасанды интеллекттің де бірнеше бөлімдері бар және бұл бөлімдер арасындағы басымдықтар үнемі өзгеріп отырады. Сонымен қатар, жасанды интеллекттің әртүрлі салаларын дамытатын ғалымдар арасында бәсекелестік өте қатал. Ал бұл байқауда жеңімпаздар өзгеріп отырады: 1950 жылдардағы бірінші нейрокомпьютер төңірегіндегі толқу 1980 жылдардың ортасына дейін жалғасатын сараптамалық жүйелердің басшылығымен ауыстырылады.

Жасанды интеллект қолданысын қажет ететін негізгі салалар

Кескінді тану

Жасанды интеллекттегі кескінді тану кең ауқымды мәселелерді қамтиды: кескіндерді, белгілерді, мәтіндерді, иістерді, дыбыстарды, шуды, жағдайларды тану. Бағдарламалық қамтамасыз ету нарығында бейімделу және үйрену мүмкіндігі бар мәліметтер базасымен және біліммен жабдықталған мүмкіндіктерді тануға негізделген жүйелер бар. Алайда соңғы уақытта гибриді жүйелер танымал болды, оларда сараптамалық жүйелік технологиялармен қатар нейрондық желі технологиялары да қолданылады. Ойындар. Дәстүрлі түрде жасанды интеллект шахмат, дойбы, го, каллах ойнау кезінде шешілетін интеллектуалды тапсырмаларды қамтиды. Мұнда әдістердің бірі өте кең қолданылады - лабиринттік модель плюс эвристика. Сонымен қатар, заманауи ойыншы бағдарламалары жасанды интеллекттің өздігінен білім алу және өзін-өзі ұйымдастырудың орталық идеясын толығымен жүзеге асырды. Сөздің кең мағынасында ойын қатысушылары өз әрекеттерімен жеке мақсаттарына қол жеткізіп қана қоймай, ойынның басқа қатысушыларының мақсаттарына жетуіне әсер ететін конфликттік жағдайдың бір түрі ретінде түсініледі. Көптеген экономикалық, саяси және әскери қақтығыстар ойынның осы түсіндірмесіне түсетіні анық.

Компьютерлік шығармашылық

Жасанды интеллект әдістері адамның шығармашылық әрекетін имитациялайтын компьютерлік бағдарламаларды жасау үшін қолданылады. Әзірге музыкалық-поэтикалық шығармалар құрастыратын, көркем полотнолар жасайтын бағдарламалар тек теориялық қызығушылық тудырады. Теоремаларды дәлелдейтін, шекаралық есептерді шешуде стандартты емес әдістерді қолданатын математиктер сияқты ғалымдардың шығармашылық қызметін модельдеу практикалық қызығушылық тудырады. Мұндай жүйелерде мұғалімнің көмегімен және өздігінен білім алуға қабілетті қажетті теоремалар, математикалық тәуелділіктер және математиктің тәжірибесі мен интуициясын жалпылайтын эвристикалық ережелерден тұратын білім базасы болады. «Компьютер математиктеріне» деген қызығушылық, олардың есептердің нақты аналитикалық шешімдерін ала алатындығына байланысты. Мұндай шешімдерде есептеу қателері болмайды, бұл экологиялық қауіпті объектілер мен жауапты процестердің инженерлік есептеулері үшін өте маңызды.

Есептеу лингвистикасы

20 ғасырдың 50-ші жылдарыан бастап қазіргі уақытқа дейін жасанды интеллект зерттеулерінің танымал тақырыптарының бірі мәтіндерді бір тілден екінші тілге машиналық аудару саласы болып табылады. Қазіргі уақытта аударма бағдарламаларында қосымша мынадай талдаулар бар:

- морфологиялық талдау — мәтіндегі сөздерді талдау;
- синтаксистік талдау – сөйлемдерді, грамматиканы және сөздер арасындағы байланыстарды талдау;
- семантикалық талдау – нақты бағдарланған білім базасы негізінде әрбір сөйлемнің мағынасын талдау;
- прагматикалық талдау – білім қорын пайдалана отырып, қоршаған контексте сөйлемдердің мағынасын талдау.

Аударма бағдарламаларында оларды пайдаланатын білім базалары мен анализаторларды қосу аудармалардың сапасын айтарлықтай жақсартты. Әсіресе, ауа райы болжамы мәтіні сияқты жоғары мамандандырылған мәтіндерді аударуда нақты нәтижелерге қол жеткізілді. Компьютерлік аудармалар техникалық, коммерциялық, мемлекеттік құжаттарды, сондай-ақ интернетте жарияланған құжаттарды өңдеу үшін кеңінен қолданылады. Есептеу лингвистикасында тағы бір мәселе адам мен машина арасындағы табиғи тілдік интерфейсті дамыту болып табылады. Мұнда нейрондық желі технологиялары маңызды рөл атқара алады, оның көмегімен компьютерді сөздердің дұрыс айтылуын үйретуге болады. 5-ші және 6-шы буын компьютерлерін жасау жобаларында бұл мәселені шешуге басты назар аударылады.

Интеллектуалды роботтар

Роботтар – адам еңбегін автоматтандыруға арналған техникалық құрылғылар. «Робот» сөзінің өзі 1920 жылдары пайда болды. Оның авторы - чех жазушысы Карел Чапек. Қазіргі уақытта өндіріс салаларында қатаң басқару схемасы бойынша жұмыс істейтін көптеген роботтық манипуляторлар қолданылады. Керісінше, интеллектуалды роботтар өздігінен білім алу және өзін-өзі ұйымдастыру, өзгермелі ортаға бейімделу және тәуелсіз шешім қабылдау қабілетіне ие. ХХІ ғасырдың басында жапония антропоморфты роботтарды жасау жобаларына инвестиция салу бойынша көшбасшы болды. Жапон жобасының жетістіктері адам сияқты флейтада ойнайтын, адам сияқты екі аяқпен қозғалатын, күлімдеп, адам сияқты иіліп тұратын робот болды.

Компьютерлік вирустар

Бүгінгі таңда компьютерлік вирустармен танысудан қашқан компьютер пайдаланушысын атау қиын. Вирустардың соңғы ұрпақтары жасанды интеллект жүйелерінің барлық қасиеттеріне ие екенін мойындау керек. Олар компьютерлер арқылы еркін қозғалады, мутацияға ұшырайды және көбейеді, өздігінен білім алады, параметрлері мен құрылымын өз бетінше өзгертеді. Вирустар жасаушыларға тәуелсіз өмір сүреді. Компьютерлік вирустардың зиянды әсері интернеттің пайда болуымен айтарлықтай өсті. Сарапшылардың болжамы бойынша, интеллектуалды роботтар саласына компьютерлік вирустардың енуі өте қауіпті. Деректер анализі (**Data mining**) – мәліметтерден білімді алу. Бұл тапсырма статистикалық ақпараттың көптігіне байланысты өзекті болды.

Қорытынды

Қорытындылай келе, ЖИ мақсаты кіріс деректерді талдауға және алынған нәтижелерді интерпретациялауға қабілетті бағдарламалық өнімдерді ұсыну болып табылады. Жасанды интеллект - адамның бағдарламалармен өзара әрекеттесуінің интуитивті процесін қамтамасыз ететін және белгілі бір міндеттер аясында шешім қабылдауға көмектесетін құрал. ЖИ адамдарды қазір де және жақын болашақта да алмастыра алмайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей / Пер. с англ.— М: Вильямс, 2001. 288с
2. Конев С. В., Сичинава З. И. Ясницкий Л. Н. Применение нейросетевых технологий для диагностики неисправностей авиационных двигателей. Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2005. № 2. С. 43–47.
3. Хайкин С. Нейронные сети: Полный курс, 2-е изд. / Пер. с англ.— М.: Вильямс, 2006. 1104 с. 55.
4. Хеннер Е. К. Информатика.— М.: Академия, 2003. 816 с. 56.
5. Черепанов Ф. М. Симулятор нейронных сетей для вузов // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2012. № 3. С. 98–105.
6. Ясницкий Л. Н. Искусственный интеллект. Элективный курс: Учебное пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 240 с. 74.
7. Горбань А. Н. Обучение нейронных сетей. — М.: СП ПараГраф, 1990. 159 с. 19.

ГТАХР 86.29.00

ӨНДІРІСТІК ЖАРАҚАТТАНУ ЖӘНЕ МҰНАЙ КЕН ОРНЫНДАҒЫ ЖАЗАТАЙЫМ ОҚИҒАЛАРДЫ ТАЛДАУ

¹Ермуханова Н.Б., ²Бисенгалиева А.М., ³Умарова Арайлым., ³Мұрат Ақзат
¹ҚорқытАта атындағы ҚУ, PhD., ²Жәңгір-Хан атындағы Батыс
Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, т.ғ.м, аға оқытушы,
³ҚорқытАта атындағы ҚУ, студент

Аңдатпа

Бұл мақалада өндірістегі жарақаттану және тәуекелдерді бағалауға сипаттама берілген. Жарақаттану деңгейі өндірістегі еңбекті қорғауды басқару жүйесінің жұмыс істеу тиімділігін көрсететін негізгі компонент болып табылады. Жазатайым оқиғалардың негізгі себебі технологиялық процестердің бұзылуы, өндірістік бақылауды ұйымдастыру мен жүзеге асырудағы кемшіліктер, еңбек, өндірістік тәртіп пен жұмысты ұйымдастыру деңгейінің төмендігі, зардап шеккендердің жеке абайсыздығы болып табылады. Адамның кез-келген іс-әрекеті зиянды әсер ету қаупінің белгілі бір деңгейімен байланысты, оның нәтижесі жарақат, ауру және тіпті өлім болуы мүмкін.

Кілт сөздер: жазатайым оқиға, өндірістік жарақаттану, жарақаттану динамикасы, тәуекелді қатер, адамдық фактор, өлімге соқтыратын жарақат жиілігі

Аннотация

В данной статье дается описание о травматизме и оценки рисков в производстве. Уровень травматизма является основным компонентом, который показывает эффективность функционирования системы управления охраной труда на производстве. Основной причиной несчастных случаев являются нарушение технологических процессов, недостатки в организации и осуществлении производственного контроля, низкий уровень трудовой, производственной дисциплины и организации работ, личная неосторожность пострадавших. С любым видом деятельности человека связана определенная степень риска вредного воздействия, результатом которого могут быть травма, заболевание и даже смерть.

Ключевые слова: несчастный случай, производственный травматизм, динамика травматизма, риск, человеческий фактор, частота смертельных травм.

Annotation

This article describes the traumatism and risk assessment in production. The level of injuries is the main component, which shows the effectiveness of the CASH management system in the workplace. The main cause of accidents are the violation of technological processes, lack of organization and implementation of production control, low level of labor, production discipline and organization of work, personal carelessness of the victims. Any kind of human activity is associated with a certain degree of risk of harmful effects, which can result in trauma, disease and even death

Keywords: occupational accidents, production traumatism, the dynamics of injuries, risk,

the human factor, the frequency of injuries with a fatal outcome

Қазақстан Республикасындағы өндірістік жарақаттанудың әр сала бойынша өз ерекшеліктері бар (1-сурет). Олардың ішінде негізгі үлесті - зардап шегушінің өрескел абайсыздық танытуы (35%), өндірістегі жұмыстың нашар ұйымдастырылуы (29%), қауіпсіздік пен еңбекті қорғау ережелерін бұзуы (13%) құрайды. Жарақаттанудың әр түрлі факторлар бойынша пайыздық көрсеткішінде адамдық фактор бірінші орында тұрады. Одан кейінгі орында құрал-жабдықтармен техника ақаулығынан орын алатын апаттардың үлесі жоғары. Адамдық фактордың жоғары болуын мамандардың кәсіби деңгейінің төмендігімен, апаттық жағдайда оңтайлы шешім қабылдай алмауы және уақыттың аздығымен түсіндіруге болады.

Адамдық фактор 50,1% және ол төмендегі факторлар жиынтығынан тұрады:

- күрделі жағдаяттардан шығуда дағдының төмендігі -12,7%;
- процесс жағдайы туралы мәліметтерді пайдаланбауы және дұрыс бағалай алмауы – 12,3%;
- өтіп жатқан процес мәнінен білімінің төмендігі – 7,3%;
- стресс жағдайында өзін басқара алмауы – 5,6%;
- технологиялық тәртіпсіздіктер немесе технологиялық процесті дұрыс басқара алмауы – 8,0%;
- жергілікті басқа да факторлар– 4,2%.

Құрал-жабдық және техника факторы – 18,1%;

Өндірісте жұмыстарды орындау технологиясы – 7,8%;

Сыртқы орта факторлары - 16,0% [1, с.213,214].



Сурет 1 - Қазақстан Республикасындағы өндірістік жарақаттанудың

(2015-2021 жж. бойынша орташа көрсеткіш) себептері

Өнеркәсіп салаларындағы қатерлер:

- жеңіл өнеркәсіптегі қатер $<10^{-4}$;
- өнеркәсіптің құрылыс, таукен-металлургия мұнай т.б. салаларында орташа қатер – 10^{-4} - 10^{-3} ;
- көмірді шахталық әдіспен өндіру қатері - 10^{-3} - 10^{-2} болса, қауіпті кәсіби салаларда соңғы 10^{-2} қабылданған[2, с.75].

Қазіргі заманға сай абсолюттік қауіпсіздік концепциясын қабылдау - қолайлы тәуекелді қабылдау концепциясына, яғни қауіпсіздікті сақтау үшін уақытқа сәйкес қолайлылық туғызуға сәйкес келеді. Ол жеке және әлеуметтік тәуекел болып жіктеледі. Жеке тәуекел қауіптің белгілі бір түріне байланысты сипатталады. Әлеуметтік немесе топтық тәуекел ол белгілі бір оқиға жиілігі және онда зақымданған адамдар санымен анықталады. Яғни тәуекелді қатер көлемі анықталады:

$$R = \frac{n}{N}, \quad (1)$$

мұнда, n - жазатайым оқиға құрбандарының саны;
N – сол өндірістегі жалпы адам саны[1, с.211].

Жеке тәуекел қауіптің белгілі бір түріне байланысты сипатталуын мұнай-газ өндіру кәсіпорындарының ішкі мұнай дайындау цехтарымен, ұңғымада, мұнай айдайтын резервуарларымен, ішкі құбырмен автоматты қондырғыларда есептеуге болады. Мысалы, мұнай

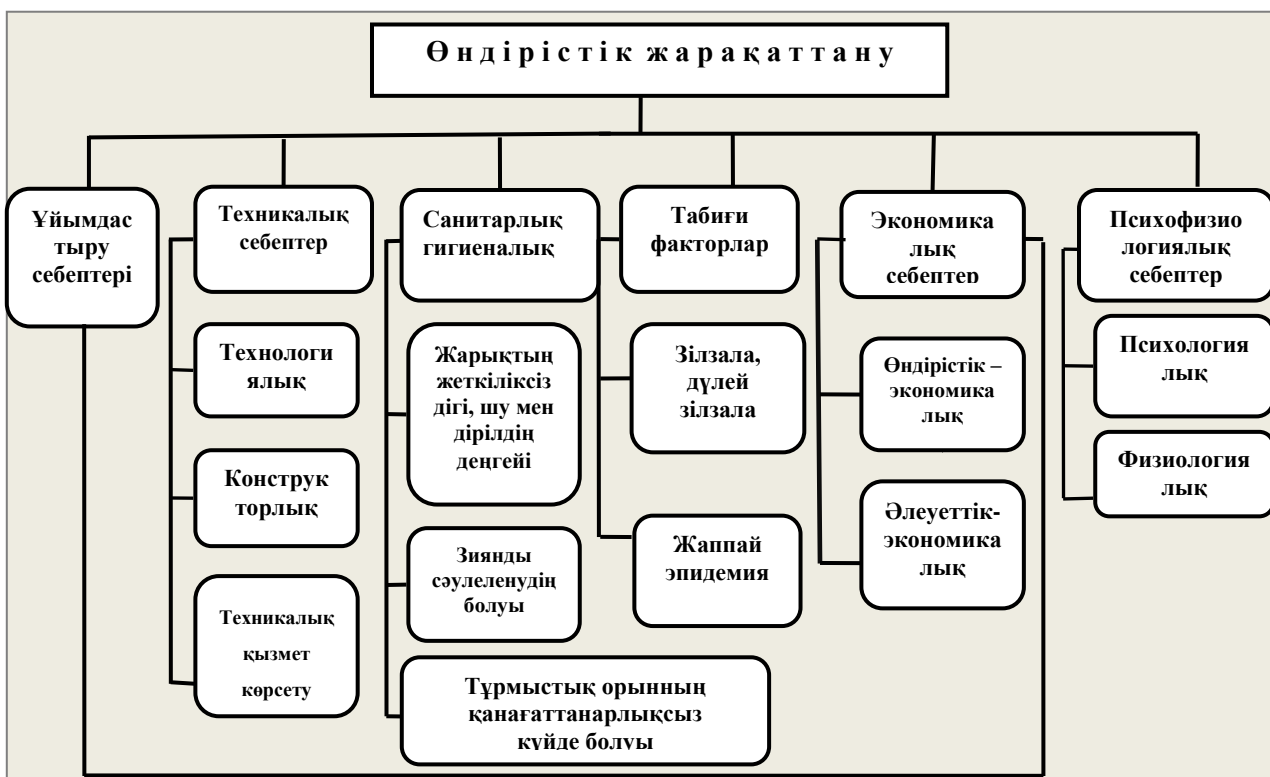
дайындаушы учаскелердегі жұмыс істейтін жұмыскерлер кезеңмен кемінде 10 адам жұмыс істейді. Апаттық авария жағдайында олардың кем дегенде 5 адамы жарақаттанады. Ал 1-2 адамның жарақаттану нәтижесі өліммен аяқталуы мүмкін. Яғни тәуекелді қатер көлемі мына деңгейде анықталады:

$$R = \frac{2}{10} = 0,2$$

мұнда, мұнай дайындаушы учаскелердегі жұмыс істейтін жұмыскерлердің апат кезіндегі жеке тәуекелдігі коэффициенті – 0,2-ге тең.

Өндірістік жарақаттану себептері:

- ұйымдастырушылық;
- техникалық;
- санитарлық гигиеналық;
- әлеуметтік- психологиялық(ұжымдағы микроклимат, жасқа, жынысына, біліктілігіне, еңбек өтіліне байланысты қауіпсіздік қатынастары);
- психофизиологиялық(физикалық, жүйкелік психологиялық жүктеме түсуі, зейіннің, эмоцияның ерекшеліктері);
- экономикалық т.б. себептерден болады (2-сурет).



Сурет 4 - Өндірістік жарақаттанудың себептері

Жұмыскерлердің жарақаттануының нәтижесі өліммен аяқталуы көп жағдайда:

- Құрамында күкіртті сутегі буы бар улармен уланғанда;
- Газбен мұнайдың және мұнайлыгаз қоспасының жануынан бөлінген жылу сәулесінен;
- Күкіртті сутегінің жануынан бөлінген өнімдерден уланудан;
- Мұнай жарылысының артық қысымының әсерінен болады.

Жұмыс күндері барлық мұнай-газ кен орындарында арнайы дәрігер және медицина персоналдары қызмет етеді. Дәрігерлік құрал-жабдықтармен, дәрілік құралдар жеткілікті. Арнайы дәрігерлік пункт тұрғын және өндірістік жайлардың санитарлық-эпидемиологиялық хал-ахуалын қадағалап, дезинфекциялық санитарлық режимін тексеріп, вахталық жұмыскерлердің тамақтануын, демалыс және тұрғын бөлмелерін тексеріп, олардың санитарлық-гигиеналық ережелерді қатаң сақтауын талап етеді. Жарақаттанған жағдайда тасымалдайтын кен орнында арнайы машина қарастырылған. Авария салдарынан жарақаттану туралы хабар түскен бойда олар да төтенше жағдай режиміне көшеді. Жазатайым оқиғаға байланысты жедел жәрдем және басқа да транспорт түрлерін пайдаланады.

Тез, әрі жедел жәрдем көрсету үшін мына мәліметтерді анықтайды:

- жарақаттанғандар саны, жарақат қауіптілігінің сипаты, егер белгілі болса;
- авария орны (ең жақын жермен келу үшін);
- авария болған жердегі негізгі қауіпті факторлар туралы мәліметтер алады;

- осы мәліметтерді білгеннен кейін аварияны тоқтату жөніндегі жетекшіге авария ошағына баратын және келетін уақытын хабарлайды;
- авария штабында болып, авария ошағына кіргенге дейін жеке қорғаныс құралдарын киіп авария ошағына өтіп, (газқағар) немесе кірмей-ақ арнайы экипаждардың көмегімен жарақаттанғандарды тасымалдап көмек беретіндіктерін внықтайды.
- Егер оқиға болған жер ешқандай қауіп тудырмаса, онда дәрігерлік көмек беру пункті оқиға болған жерге жақын орналасады. Жарақаттың ауырлығына қарай жарақаттанғандарды эвакуациялық приоритетке жіктейді:
- № 1 – шұғыл көмекті қажет ететін, өміріне қауіп төнгендер;
- № 2 – жарақат айтарлықтай, кейін тасымалдауға да болатындар;
- № 3 – зақымданушы жүреді, эвакуацияны қажет етпейді [3].

Өндірістік жарақаттану - өндірістегі жұмыскерлердің еңбек қауіпсіздігі талаптары сақталмауынан жарақаттануы.

Өндірістік жарақаттанудың көрсеткіштері

Жазатайым оқиғалардың абсолюттік саны жұмыскердің санына байланысты әр мекемеде әр түрлі. Сондықтан, өндірістегі жарақаттану деңгейін сипаттауда салыстырмалы көрсеткіштер пайдаланылады. Олар коэффициенттермен сипатталады.

1. Жиілік коэффициенті, $K_{ж}$ – жарақаттанудың сандық көрсеткіші, жиі кездесетін, есепті кезеңде мекеменің орташа тізіміндегі 1000 жұмыскерге шаққандағы көрсеткіші:

$$K_{ж} = (T / N) \times 1000 \quad (2)$$

мұнда T – ағымдағы кезеңдегі жазатайым оқиғалар саны;

N – жұмыскерлердің тізімдегі саны.

2. Ауырлық коэффициенті, K_a - жарақаттанудың сапалық көрсеткіші, бір жазатайым оқиғадан еңбекке жарамсыз күндер санын көрсетеді. Бұл көрсеткіште тұрақты жұмыс қабілетін жоғалту есепке алынбайды, сондықтан бұл жарақаттанудың ауырлығын түгелдей сипаттай алмайды.

$$K_a = K / T \quad (3)$$

мұнда, K – белгілі кезеңдегі еңбекке жарамсыз күндер саны;

T – ағымдағы кезеңдегі жазатайым оқиғалар саны.

3. Қауіптілік коэффициенті, K_k - өндірістің жалпы қауіптілігін сипаттау коэффициенті

$$K_k = (K / N) \times 1000 \quad (4)$$

мұнда, K – белгілі кезеңдегі еңбекке жарамсыз күндер саны;

N – жұмыскерлердің тізімдегі саны.

4. Өлімге ұшырау коэффициенті, K_o - өндірістегі жазатайым оқиғадан болады

$$K_o = (R / N) \times 1000 \quad (4)$$

мұнда, R – жазатайым оқиғадан қайтыс болғандар.

Өлімге соқтыратын жарақат жиілігінің коэффициенті K_o – белгілі бір мерзім кезеңіне қауіпті өндірістік объектіге қызмет көрсететін жұмыскерлер санына сәйкес келетін өндірістегі өлім санын сипаттайды (әдетте бір жылға).

Статистикалық әдіс бойынша жазатайым оқиғалардың жиілігін анықтауды, 450-350 аралығында жұмысшысы бар мұнай кен орнындағы жазатайым оқиға бойынша жүргізілгенде, ағымдағы кезеңдегі жазатайым оқиғалар саны орташа – 5 болғанда:

$$K_{жс} = 5 \times 1000 / 450 = 11$$

мұнда мұнай-газ кен орнындағы жазатайым оқиғаның орташа жиілігі 11-ге тең. Оның ішінде қайтыс болған адам саны-1 болғанда, ауыр зақымданғандар үшін өлімге ұшырау коэффициенті тең:

$$K_o = 1 \times 1000 / 450 = 2,2$$

$K_{ж}$, K_o - 1000 жұмыскердің өндіріспен байланысты жазатайым оқиғадан зардап шегу коэффициенті. 450 – жұмыскердің саны.

Өлімге соқтыратын жарақат жиілігінің коэффициенті K_o – белгілі бір мерзім кезеңіне қауіпті өндірістік объектіге қызмет көрсететін жұмыскерлер санына сәйкес келетін өндірістегі өлім санын сипаттайды (әдетте бір жылға).

Қазақстан Республикасының Еңбек кодексінде қарастырылған ауыр зардаптарға әкеп соқтырған, адам өлімімен аяқталған және еңбек қызметіне байланысты топтық жазатайым оқиғалар арнайы тергеп-тексерілуге жатады. Өндірістегі әрбір жазатайым оқиғаға акт жасалып, уақытша еңбекке жарамсыздығы мен өндірісте жарақаттануы туралы жұмыс беруші қол қойып, статистикалық есепке кіргізіледі. Жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеруді өндірістік жарақаттың ауырлық дәрежесі туралы қорытынды алған кезден бастап жиырма төрт сағат ішінде арнайы комиссия жүргізеді. Екі адам қайтыс болған еңбек қызметіне байланысты топтық жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеруді облыстың, республикалық маңызы бар қаланың, астананың бас мемлекеттік еңбек инспекторы басқаратын комиссия жүргізеді. Үштен бес адамға дейін қайтыс болған еңбек қызметіне байланысты топтық жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеруді – еңбек жөніндегі уәкілетті мемлекеттік орган, ал бес адамнан көп қайтыс болғанда Қазақстан Республикасының Үкіметі құратын комиссия жүргізеді [4].

Өндірістік жарақаттанудың алдын алу жолдарына жататындар:

- құрал - жабдықтар мен өндірістік процестерді механикаландыру, автоматтандыру, дистанционды басқару;
- өндірістік ортадағы еңбек жағдайына адамның бейімделуі;
- адамдарды іріктеу, еңбекке деген қарым қатынасқа, тәртіптілікке жеке қорғаныс құралдарын пайдалануға дайындау, үміт пайда ету;
- өндірістік ортада машина мен технология, қауіпсіз техниканы, қорғаныс құралдарын пайдаланудың оңтайландыру параметрлерін құру.

Экономиканы цифрландыру табыс әкелгенімен, жұмыс күшінің көптеп босап қалу қаупін де тудырады. Дегенмен, қауіпті өндіріс салаларындағы жұмыс атқарушылар үшін (РҚО) қауіпті өндіріс аймағын цифрлық басқару - кәсіби аурулардың алдын алумен жарақаттануды болдырмаудың кепілі болып табылады.

Әдебиеттер

1. Э.А. Арустамов. Безопасность жизнедеятельности. – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2006. - 476 с.
2. Машкович В.П., Панченко А.М. Основы радиационной безопасности: Учебное пособие для вузов.- М.: Энергоатомиздат, 1990.- 176 с. (73-76).

3. Декларация безопасности месторождения Сарбулак ТОО «Кумколь Транс Сервис». Г.Кызылорда, 2012г.
4. Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексі 2015 жылғы 23 қарашадағы № 414-V ҚРЗ./<http://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1500000414>.

FTAMP 38.53.01

Жер сілкінісі мен мұнай - газ кен орындарын игеру кезіндегі геодинамикалық және сейсмологиялық мониторинг

Ермуханова Н.Б.

Техника ғылымдарының докторы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы

Абилова А.К.

*7М11279 білім беру бағдарламасы бойынша I курс магистранты
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы,
Қызылорда қ.*

Аңдатпа. Қазіргі әлемде мұнай газ кен орындарын игеру қарқынды даму үстінде. Жыл сайын кен орындары саны өсіп, жаңа технологиялар өндіріске енгізілуде. Бірақ бұл жер қойнауына техногенді түрде пайда болатын жүктемені азайтпайды. Соңғы уақытта ғалымдар мен мамандардың назарын мұнай мен газ кен орындарын игеруге байланысты аномалды және апатты техногендік құбылыстар көбірек ала бастады. Сонымен қатар, ең қауіпті техногендік геодинамикалық оқиғалардың бірі жер сілкіністерін қамтуы керек. АҚШ, Канада, Франция және басқа елдердегі мұнай және газ кен орындары пайдаланылатын аудандарда жер сілкіністерінің, оның ішінде күшті жер сілкіністерінің көптеген жағдайлары тіркелген. Жер қойнауының көмірсутек әлеуетін игеру процесі адам мекендейтін орта үшін теріс салдарлары мен залалы бар мұнай және газ өндіру аудандарында авариялық және төтенше жағдайлардың туындауына әкеп соғуы мүмкін. Бұл жұмыста кен орындарды игеру кезіндегі техногенді түрде пайда болған жер сілкіністері тіркелген және салдары көрсетілген.

Кілт сөздер: жер сілкінісі, мұнай газ кен орындары, сейсмологиялық мониторинг, ошақ.

Аннотация. В современном мире бурно развивается освоение нефтегазовых месторождений. С каждым годом растет количество месторождений, внедряются новые технологии. Но это не уменьшает техногенно возникающую нагрузку на недра. В последнее время все большее внимание ученых и специалистов привлекают аномальные и катастрофические техногенные явления, связанные с разработкой месторождений нефти и газа. Кроме того, одно из самых опасных техногенных геодинамических событий должно включать землетрясения. В районах, где эксплуатируются месторождения нефти и газа в США, Канаде, Франции и других странах, зафиксировано множество случаев землетрясений, в том числе сильных. Процесс освоения углеводородного потенциала недр

может привести к возникновению аварийных и чрезвычайных ситуаций в районах добычи нефти и газа, имеющих негативные последствия и ущерб для среды обитания человека. В данной работе зафиксированы и показаны последствия техногенно возникающих землетрясений при разработке месторождений.

Ключевые слова: землетрясения, нефтегазовые месторождения, сейсмологический мониторинг, очаг.

Annotation. In the modern world, the development of oil and gas fields is rapidly developing. The number of deposits is growing every year, new technologies are being introduced. But this does not reduce the technogenically arising load on the subsoil. Recently, anomalous and catastrophic man-made phenomena associated with the development of oil and gas fields have attracted increasing attention of scientists and specialists. In addition, one of the most dangerous technogenic geodynamic events should include earthquakes. In areas where oil and gas fields are exploited in the USA, Canada, France and other countries, many cases of earthquakes, including strong ones, have been recorded. The process of developing the hydrocarbon potential of the subsurface can lead to emergency and emergency situations in the areas of oil and gas production, which have negative consequences and damage to the human environment. In this work, the consequences of technogenically occurring earthquakes during the development of deposits are recorded and shown.

Keywords: earthquakes, oil and gas fields, seismological monitoring, hearth.

Кіріспе. Сейсмологияны мақсатты зерттеудің басталуы 1755 жылғы Лиссабондағы жойқын жер сілкінісінен кейін Португалия премьер-министрі Маркиз де Помбала болды.

Қазіргі уақытта жер сілкінісі теориясын зерттеумен, нақты деректерді талдаумен және жер сілкінісін болжау әдістерін жасаумен айналысатын көптеген зерттеушілер мен бүкіл институттар бар, ал бірде-бір әдіс жалпыға бірдей қабылданған деп танылмаған.

Осылайша, қазіргі уақытта жер сілкіністерін болжаудың жалпыға бірдей танылған әдістемесі жоқ.[1]

Жер сілкінісі және мұнай және газ кен орындарын игеру. Жер сілкінісінің мұнай және газ кен орындарын игерумен байланысы туралы ғылым мұнай-газ саласының дамуымен қатар дами бастады.

Жер сілкіністерінің техногендік шығу тегінің бір мысалы – 1976, 1978 және 1984 жылдардағы Газли кен орнындағы және Газли қаласындағы жер сілкінісі, Рихтер шкаласы бойынша 10 баллға дейін. Сонымен бірге, жер сілкінісі мен кен орнын игерудің өзара байланысы туралы мәлімдеме 1976 жылдан 1984 жылға дейінгі қысқа мерзімде 10 баллға дейін табиғи жер сілкінісі қатарынан үш рет бола алмайтындығына негізделген. [2]

Кейбір зерттеушілердің мұнай және газ кен орындарын игеру кезінде техногендік сейсмиканың пайда болуы туралы тұжырымы қызығушылық тудырады. Мұнай кен орындарын игеру кезінде техногендік сейсмикалық игеру басталғаннан кейін 7 жылдан 39 жылға дейін (кейде 89 жылға дейін), ал газ кен орындарын игеру кезінде игеру басталғаннан кейін 2 жылдан 16 жылға дейін (Газли кен орны мысалында - игеру басталғаннан 12 жылдан кейін) белгіленеді деп айтылады. [2,3]

Кейбір мәлімдемелер, мысалы, АҚШ-тың мұнай кен орындарында, игеру басталғаннан кейін 15-20 жылдан кейін ашылым пайда болады және одан әрі зерттеуді қажет етеді. Сондай-ақ, 1983 жылы Құм-Даг мұнай кен орнында (Түркіменстан) жер сілкінісі нәтижесінде ұзындығы 20 км болатын, жергілікті ұзындығы 20 см-ге дейін

созылған жер бетіндегі ашылымдар пайда болғандығы белгілі.

Сондай-ақ, көптеген кен орындарында 40-70 жыл ішінде игеру кезінде рельефтің 2,3-тен 8,8 м-ге дейін айтарлықтай төмендеуі байқалады. [4]

Жоғарыда келтірілген тұжырымдар көптеген сұрақтар туғызады. Мысалы, Атырау облысының I мұнай-газ кен орындары 100 жылдан астам уақыт бойы игеріліп келеді, бірақ әлі күнге дейін ірі жер сілкіністері туралы мәліметтер жоқ. Маңғыстау облысының кен орындары 50 жылдан астам уақыт бойы игеріліп келеді, бірақ облыстың техногендік сейсмикалығы туралы мәліметтер жоқ. [5]

Материалдары және зерттеу әдістемелері. Жер сілкінісінің мұнай және газ кен орындарын игерумен байланысы туралы мәселе де туындайды. Негізінен жер сілкінісінің гипоорталықтары 20 км және одан астам тереңдікте орналасқан, ал Қазақстан Республикасындағы мұнай және газ кен орындары 5,5 км дейінгі тереңдікте анықталған.

Мұнай және газ кен орындарын игеруге байланысты жер сілкінісі жағдайлары туралы материалдарды талдау және жалпылау В. А. Сидоровқа (1999) және басқа зерттеушілерге келесі негізгі тұжырымдар жасауға мүмкіндік берді:

- Мұнай-газ аудандарындағы жер сілкіністері табиғаты бойынша тектоникалық болып табылады, бірақ олардың көрінісі мұнай мен газ кен орындарын игеруге байланысты. Олар көмірсутектерді қарқынды іріктеу кезінде де, резервуардағы қысымды ұстап тұру және резервуарлардың мұнай беруін арттыру үшін сұйықтықтарды айдау кезінде де пайда болады;

- Техногенді-бастамашыл жер сілкінісі ошақтарының жағдайы дизъюнктивтік бұзылулармен анықталады;

- Сейсмикалық оқиғалардың магнитудасы жер қойнауының табиғи кернеуіне, кен орнын игеру қарқындылығы мен ұзақтығына ғана емес, жер сілкінісі ошағының орналасқан жері мен тереңдігіне де байланысты. Ол су-мұнай резервуарында немесе оған тікелей жақын жерде болған кезде магнитудасы 3,5-тен аспайды, ал ошақ жоғары, төмен және тіпті резервуардан алыс орналасқан кезде магнитудасы 4-4, 5 және одан да көпке жетуі мүмкін. Мұндай жер сілкіністері тектоникалық, бірақ олардың пайда болуы кен орындарын игеру процестерімен байланысты;

- Айдалатын сұйықтық көлемінің алынатын сұйықтық көлемінен асып кетуі немесе керісінше сейсмикалық оқиғалар санының артуына алып келеді. [6,7]

Татарстандағы Ромашкинское мұнай кен орнын игеруге байланысты техногендік жер сілкіністерін тіркеу тектоникалық процестерді жандандырудың және платформалық жағдайда аумақтың сейсмикалығын арттырудың жарқын мысалы болып табылады.

1948 жылы ашылған Ромашкинское мұнай кен орны 1952 жылы өнеркәсіптік игеруге енгізілді (Муслимов және басқалар, 1995). Негізгі өнімді горизонттары 1,7 - 2,0 км тереңдікте жатқан жоғарғы девонның терригендік жыныстарымен шектелген. Ромашкинское кен орнын игерудің бүкіл кезеңінде өндірілетін және айдалатын сұйықтық көлемінің қатынасы аудандар бойынша да, уақыт бойынша да, сол ауданда өте кең ауқымда өзгерді. Айдалатын сұйықтық көлемінің таңдап алынатын сұйықтық көлемінен асып кету шамасының жақсы салыстырмалылығы үшін және керісінше, біз мынадай формула бойынша есептелетін K г.д.ж. геодинамикалық

жүктеме коэффициентін енгізуді ұсынамыз:

$$K_{г.д.ж.} = (Q_3 - Q_0)/S, \quad (1)$$

$$K_{г.д.ж.} = (Q_0 - Q_3)/S, \quad (2)$$

Мұндағы, $K_{г.д.ж.}$ - геодинамикалық жүктеме коэффициенті, мың m^3/km^2 ; Q - белгілі бір жыл ішінде қабаттарға айдалатын сұйықтық көлемі, мың m^3 ; Q_0 -белгілі бір жыл ішінде қабаттардан алынған сұйықтық көлемі, мың m^3 ; S -кен орнын дербес игеру алаңы, km^2 . [8]

Айдалатын және өндірілетін сұйықтық көлемінің арасындағы тепе-теңдіктің сақталмауы Ромашкинское мұнай кен орны аймағында тектоникалық процестердің жандануына және нәтижесінде жер сілкіністерінің көбеюіне әкелді. К.М. Мирзоевтің басшылығымен ГББЖ "Сейсмология" мәліметтері бойынша, 1982 жылдан 2001 жылға дейін бұл ауданда әр түрлі күшті 800-ге жуық жер сілкінісі тіркелді, олардың ең күштілері 1987 және 1991 жылдары болды және сейсмикалық баллдың 12 балдық халықаралық шкаласы (MSK-64) бойынша 6-7 баллға жетті. Осы жер сілкіністері үшін Рихтер бойынша ең жоғары балл $M=4$ болды. Гипоцентрлердің тереңдігі (Сидоров, 1999), 3-5 км (кристалды іргетастың жоғарғы бөлігінде). [9,11] Суды айдау көлемінің сұйықтықты іріктеуден асып кету мөлшері мен пайда болған жер сілкіністерінің саны арасында айтарлықтай байланыс бар (Гатиятуллин, 2000). Б.В. Буровтың (1993) пікірінше, жер асты дүмпулерін белсендіру процесінде "триггер" техногендік фактор болып табылады, ал эпицентрлердің көпшілігі Алтунин-Шунак жарылу аймағының бойында және Прикамск жарылу жүйесінің бойында топтастырылған.

Кесте 1 – Көмірсутектер кен орындарын игеруге байланысты техногендік жер сілкіністерінің мысалдары.

Кенорындар, игеру жылдары	Игеріліп жатқан шоғыр тереңдігі	Көрініс нысандары	Салдардың ауқымы	Мүмкін себептері
Газды – Лак(Франция). 1957 жылдан бастап игерілуде.	3500м, бастапқы қабаттық қычим 670 бар, 1978 ж – 200 бар	1967 ж. бастап жылына 160 дейін сейсмикалық оқиғалар байқалады. Жер жілкінудің максималды магнитудасы 4-4,2.	Жұмыстың тоқтатылуы, жабдықтың зақымдануы	Резервуардағы қысымның төмендеуі және сәйкесінше резервуардың үстіндегі қалыңдықтағы кернеудің жоғарылауымен жарықшақты жыныстарды

				ң беріктігі
Мұнайлы – Рейндли (АҚШ). 1945 жылдан бастап игерілуде.	1830 м	Жер сілкінулер 1962 жылдан бастап тіркелді. 8 жыл ішінде – 976 сейсмикалық оқиға. Ошағының тереңдігі – 1830-дан 3550 м дейін.	Резервуар интервалында ұңғымалардың зақымдануы.	Ұңғымалардағы суды айдау қысымының жоғарылауы (275 бар дейін). Ұңғымалардың түбіндегі қысымның төмендеуімен жер сілкіністерінің саны азаяды немесе олар тоқтайды.
Мұнайлы – Долина (Украина). 1950 жылдан бастап игерілуде.	2500 м	1974 жылдан 1983 жылға дейін 6-7 баллды техногенді жер сілкіністері тіркелді.	Пайдалану ұңғымаларының бағаналарын кесу, ғимараттардың зақымдануы	Геологиялық орта жағдайының жоғары кернеуі жағдайында резервуарға су құю арқылы мұнайды ұзақ уақыт алу.
Мұнайлы – Старогроздненское (Ресей). 1963 жылдан бастап игерілуде.	4000 м	1972 жылы техногенді жер сілкінісі болды. Ошағының тереңдігі 2,5 км, магнитудасы 4,7, жер бетіндегі көріну күші 7 баллға дейін.	Ұңғымалардың шегендеу бағаналарының көптеген қирауы, тұрғын ғимараттардың ішінара қирауы	Себебі – тектоникалық, бірақ кен орнын игеру процестеріне ыңғайдаған.

Теңіз және Қашаған сияқты ірі кен орындарын қоса алғанда, Қазақстанда игеріліп жатқан ондаған кен орындарының жерге жалпы техногендік әсері техногендік жер сілкіністеріне және Каспий теңізінің құрлық беті мен теңіз түбінің қатты тұнуына әкелуі

мүмкін.

Каспий теңізінің солтүстік-шығыс жағалауында орналасқан Теңіз кен орны игерілген мұнай кен орындарының ішіндегі ең тереңі болып табылады. Ол 1979 жылы ашылды, бұл кен орнының мұнай қоры 3 миллиард тоннадан асады. мұнай қабаты жер бетінен 4 мың м-ден астам тереңдікте, қуаты 1610 м-ге дейін және кен орнының ауданы 350 км²-ге дейін. Кен орнын игеру кезінде экологияға зиян келтіру қаупі жоғары қысыммен күкіртсутекпен қаныққан ілеспе газдың өнімді горизонтқа қайта айдалуына байланысты артады.

Есептеулер арқылы жер бетінің жеткілікті шөгуіне не себеп болатынын көруге болады. Бұл ретте Каспий теңізімен көршілес орналасқан кен орнының барлық алаңын игеру кәсіпшіліктің қоршаған аумағының бірнеше метр шөгуін тудыруы мүмкін, кейіннен теріс салдарлары болуы мүмкін. [10]

Мұнай және газ кен орындарын игеру кезінде геодинамикалық және сейсмологиялық мониторинг қажеттілігі

Соңғы жылдары мұнай және газ кен орындарын игеру кезінде талаптар өсті, барлық жерде геодинамикалық және сейсмологиялық мониторинг жүргізу талап етіледі. Мониторингтің бұл түрлері мұнай мен газды өндіру кезінде белгілі бір қосымша шығындарды талап етеді және ұсақ кен орындарында өнімнің өзіндік құнының айтарлықтай өсуіне әкеледі. Бұл ретте, жер сілкіністерінің мұнай және газ кен орындарын игерумен өзара байланысы туралы мәселені зерттеу деректері бойынша біржақты жауап алынған жоқ.

Қазақстан Республикасының мұнай және газ кен орындарын игерудің 100 жылдан астам тәжірибесі жер сілкіністерінің мұнай және газ кен орындарын игерумен өзара байланысын зерттеу нәтижелерін ескере отырып, келесі ұсыныстарды ұсынуға мүмкіндік береді:

Тұзүсті түзілімдерінде жатқан мұнай және газ кен орындарын игеру кезінде жер сілкіністерінің туындау ықтималдығы төмен, сондықтан геодинамикалық және сейсмологиялық мониторинг жүргізу өзекті болып табылмайды;

Мұнай және газ кен орындарын игеру кезінде алынатын қорлар бойынша өте ұсақ (1 млн. т-ға дейін) бастап орташа (30 млн. т-ға дейін) дейін жер сілкінісінің туындау ықтималдығы да төмен, сондықтан геодинамикалық және сейсмологиялық мониторинг жүргізу өзекті емес;

Алынатын қорлар бойынша ірі (30,1-ден 100 млн.т-ға дейін) немесе алып (300 млн. т-дан астам) болып табылатын мұнай және газ кен орындарын игеру кезінде геодинамикалық және сейсмологиялық мониторинг жүргізу ұсынылады. [2]

Қорытынды. Ромашкинское мұнай кен орны аумағындағы аумақтың сейсмикалығын арттыру жөніндегі материалдарды талдау нәтижесінде мынадай тұжырымдар жасауға болады:

1. Сейсмикалық белсенділіктің жоғарылауы Ромашкинское кен орнын игерумен байланысты, оның барысында таңдалған және айдалатын сұйықтық көлемі арасында тепе-теңдік болмайды.

2. Кен орнын айдау ұңғымалары қатарларымен "бөлу" және оларға судың қарқынды айдалуы Ромашкинское кен орны шеңберіндегі шөгінді қабаттың төменгі бөлігін оны игеру алаңдарына сәйкес келетін бірқатар тектоникалық блоктарға бөлуге әкелді. Ромашкинское кен орнында су басу жүйесін дамыту кейіннен оларды қосымша блоктарға

бөле отырып, тәуелсіз даму аймағының енін азайту арқылы жүрді. Қазіргі уақытта кен орнында 21 дербес игеру алаңы бөлінген, олардың әрқайсысында 3-тен 65-ке дейін блок бар. Барлығы 406 блок бөлінді. Жоғарыда аталған блоктар сонымен бірге неотектоникалық макро - және микроблоктар болып табылады және оларды зерттеу ғылымның жаңа саласы - техногендік неотектоника аясында да жүргізілуі керек.

3. Қозған сейсмикалық құбылыстарды азайту үшін Ромашкинское кен орнының қызметкерлерімен бірге "жер қыртысының кернеулі күйінің күрт "соққы" өзгерістерін болдырмау және күшті жер сілкіністерінің пайда болуын болдырмау үшін ұнғымаларға қажетті су көлемін мүмкіндігінше аз жылдамдықпен ұзақ уақыт бойына айдау" ұсынылады.

Мұнай өндірудің жаңа технологияларын дамыту да өзекті болып табылады, оларды енгізу кезінде таңдалған және сорылатын сұйықтық көлемі арасындағы тепе-теңдіктің айтарлықтай бұзылуы болмайды.

4. Жоғарыда айтылғандардан жер бетіндегі және тереңдіктегі бұзылымдар, көлденең жылжулар мен тұндырулар, жаппай жергілікті сейсмикалық процестер, сондай-ақ кен орындарындағы әртүрлі оқиғалар белгілі бір кен орнының дамуы мен ғаламдық процестерден туындаған жердің кернеулі-деформацияланған күйінің өзгеруімен байланысты деп қорытынды жасауға болады.

Әдебиеттер :

Болт Б. Землетрясение. Мир, 1981.

Бурый А., Клокова Л. Сейсмоопасный бизнес. Журн. Компания, №13, 1998.

Т.Р. Гилязов, Р.Н. Гатиятуллин. Разработка нефтяных месторождений как один из факторов активизации тектонических процессов, Георесурсы, 2002.

З.А. Ганбарли. Техногенные землетрясения при разработке нефтяных и газовых месторождений. Журн. Творчество молодых-шаг в успешное будущее, 2015.

Ананьин И.В. К вопросу о проявлении некоторых землетрясений в восточной части Восточно-Европейской платформы: исследования по сейсмической опасности. Вопросы инженерной сейсмологии, 1988.

Буров Б.В. Сейсмичность как результат техногенного "импульса" на тектонические процессы. Зелёная Книга Республики Татарстан, 1993.

Галеев Р.Г. Повышение выработки трудноизвлекаемых запасов углеводородного сырья. Монография, 1997.

Гатиятуллин Р.Н., Покровский В.А., Гилязова Т.В. Сейсмичность территории НГДУ "Альметьевнефть" в процессе добычи нефти. Тезисы докладов Всеросс. научной конф. "Природные резервуары углеводородов и их деформации в процессе разработки нефтяных месторождений", 2000.

Муслимов Р.Х., Шавалиев А.М., Хисамов Р.Б., Юсупов И.Г. Геология, разработка и эксплуатация Ромашкинского нефтяного месторождения, 1995.

Сидоров В.А. Возникновение опасных геодинамических событий в связи с разработкой месторождений нефти и газа. Разведка и охрана недр, 1999.

Nicholson G., Wesson R. Earthquake associated with deep well injection a Report to the U.S. Environmental Protection Agency. U.S. Geological Survey Bulletin. 1990. №1951

Личные данные:

ФИО	Абилова Айдаурен Кормангалиевна
Полное наименование организации	Кызылординский университет имени Коркыт Ата, кафедра «Электроэнергетика и безопасность жизнедеятельности »»
Степень	Магистрант 1 курса по образовательной программе 7М11279
Город, страна	г . Кызылорда
Телефон	+7 771 595 25 33
Эл.почта	Aidauren_zko.96@mail.ru
Номер орсид	https://orcid.org/0000-0002-4230-1800

СЕКЦИЯ № 6

НАНОТЕХНОЛОГИИ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

67.09.91:67.29.29

Арболиттен аз қабатты тұрғын үй құрылысын салу мәселелері

С.С.Удербает, А.Ә. Сәдірслам *СТР-20-1м оқу тобының магистранты,*
Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті., Қазақстан

Кілттік сөздер: Арболит, тұрғын үй, монолит, жеңіл бетон, күріш қауызы мен сабаны, жергілікті шикізаттар.

Аңдатпа: Мақалада ауылдық елді мекендерде тұрғын үйлердің, өндірістік және қоғамдық кешендердің жаңа үнемді жобаларды пайдалану мәселесі қарастырылған. Аз қабатты үй құрылысында қолданылатын құрылыс материалдарының құнын төмендету арқылы ауылдық азаматтық құрылысты арзандату сұрақтары келтірілген. Шет елдердегі және Қазақстандағы аз қабатты тұрғын үй құрылысының болжамы көрсетілді. Дәстүрлі технология бойынша органикалық толтырғыштар негізінде арболиттібетоннан жасалған монолитті ғимараттардың құрылысы ұсынылған.

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос использования новых экономических проектов жилых домов, производственных и общественных комплексов в сельских населенных пунктах. Освещены вопросы удешевления сельского гражданского строительства за счет снижения стоимости строительных материалов, применяемых в малоэтажном домостроении. Приведен прогноз малоэтажного жилищного строительства за рубежом и в Казахстане. Предложены строительство монолитных зданий из арболитбетона на основе органических наполнителей по традиционной технологии.

Annotation: The article considers the issue of using new economical projects of residential buildings, industrial and public complexes in rural settlements. The issues of cheapening rural civil construction by reducing the cost of building materials used in low-rise housing construction are highlighted. The forecast of low-rise housing construction abroad and in Kazakhstan is given. The construction of monolithic buildings made of wood concretebased on organic fillers using traditional technology is proposed.

Қазіргі уақытта заман талаптарына сәйкес келетін аз қабатты тұрғын үйдің қол жетімді және жылдам құрылысына үлкен қажеттілік бар. Қолжетімді тұрғын үй проблемасы әсіресе ел халқының 52% - ы тұратын шағын қалалар мен кенттерде өткір сезіледі. Бағдарламалық міндеттерді шешу жолдарының бірі ауылдық елді мекендердің әртүрлі типтеріне бейімделген тұрғын үйлердің, өндірістік және қоғамдық кешендердің (оның ішінде көп бейінді пайдаланудың) жаңа үнемді жобаларын әзірлеу және ауылдық құрылысқа енгізу болып табылады. Осыған байланысты жаңа конструктивтік шешімдерді, отандық құрылыс материалдары мен технологияларды енгізу, "толық аяқталған" тұрғын үй салу, инженерингтік қызметтерді дамыту, ауыл құрылысында қолданылатын құрылыс материалдарының құнын төмендету жолымен ауылдық азаматтық құрылысты арзандату да маңызды болып табылады.

Ауылдық жерлерде әлеуметтік объектілерді салу және инженерлік жайластыру жобаларын әзірлеу кезінде осы жобалардың техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлеу сатысында азаматтық тұрғын үй құрылысында қоршаған ортаға зиянды материалдарды пайдалануды болдырмау үшін қоршаған ортаны қорғау шараларын қамтамасыз ету қажет.

Сонымен қатар ауыл-шаруашылықты дамытудың бір жолы болып арзан және тиімді, тез арада салынатын арболиттен аз қабатты тұрғын үй құрылысын салу мәселелері туындайды. Бір жағынан бұл арзан, қол жетімді және сонымен бірге сапалы тұрғын үй. Осы талаптарға арболиттен аз қабатты тұрғын үй құрылысын салу мәселелерді шешуге себеп жасайды.

Мысалы, солтүстік Қазақстанда және Алматы облыстарында арболиттен жүздеген тұрғын үйлер, мектептер, емдеу мекемелері, әкімшілік-басқару ғимараттары, механикалық және жөндеу шеберханалары, қазандықтар, гараждар, өндірістік корпустар мен басқа да мақсаттағы ғимараттар салынды. Әсіресе ауылдық өндірістік құрылыста арболит конструкциялары кеңінен қолданылады.

Арболитті қабырға материалы ретінде қолдану оның құрылыс және физика-техникалық қасиеттерін арттыратынын шетелдік тәжірибе (кесте. 1) көрсетті.

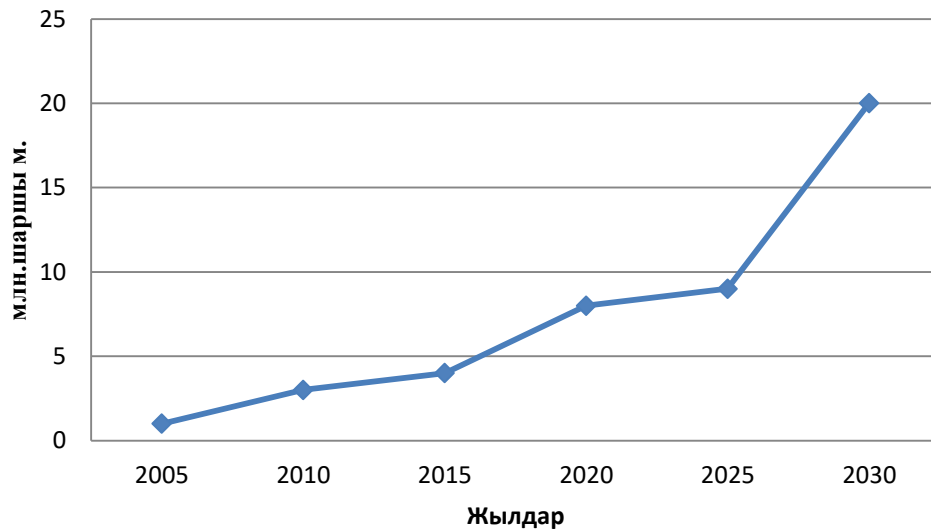
Кесте 1 - Органикалық толтырғыштар негізіндегі жеңіл бетонның шетелдік атаулары.

Мемлекет	Материал
Швейцария	Дюризол
АҚШ	Вундстоун
Чехословакия	Пилинобетон
Голландия	Элтон
Австрия	Велокс
Жапония	Чентери-боад

Дюризолдан жасалған ғимараттар 30 жылдан астам уақыт бойы қолданылатын Швейцарияда және Батыс Еуропаның басқа елдерінде бұл материалдың ұзақ мерзімділігі белгіліленген. Бұл жағдай дюризолдан жасалған жеке панельді ғимараттарға ұзақ операциядан кейін қажет болған жағдайда оларды басқа жерде бөлшектеуге және жинауға мүмкіндік береді [1-3].

Арболит панельдерінен сыртқы қоршау конструкцияларын орнату кезінде сыртқы қабырғалардың және әсіресе бұрыштардың элементтерінің түйісу аймағының деформациясы өте сезімтал [4-7]. Температура мен механикалық деформациялардың әсерінен буындарда жарықтар пайда болуы мүмкін, сондықтан сол конструкциялардың қосылған жерлерінде ауа мен су өткізгіш түзіледі.

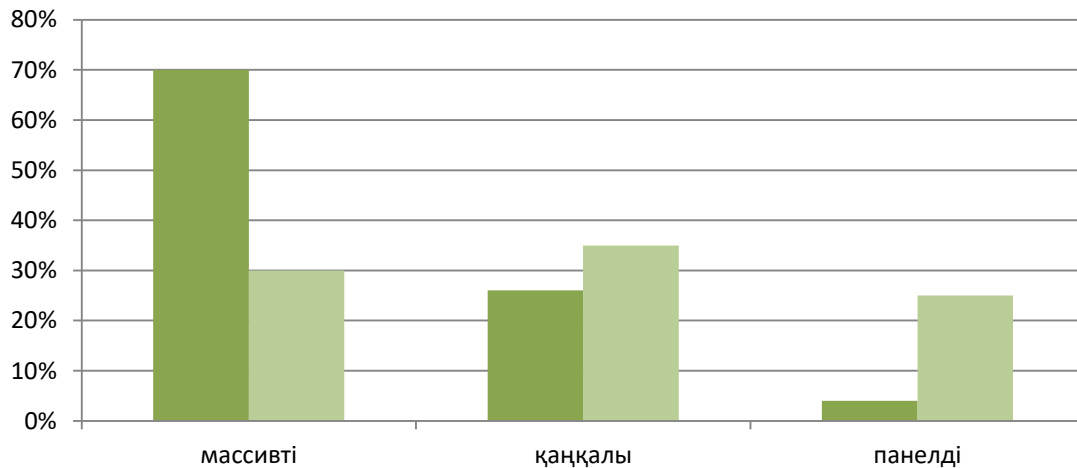
Қазіргі таңда тиімді жергілікті материалдардан жасалған монолитті аз қабатты үй құрылысының дамуының тежелуінің негізгі себебі тұрғызылатын конструкциялардың жоғары сапасын және жұмыс өндірісінің төмен құнын қамтамасыз ететін сенімді технологияның болмауы болып табылады [8-12]. Сондықтан тиімді қалыптық жүйелер мен бетон қоспасын берудің қазіргі заманғы механикаландырылған құралдарын қолдануға негізделген үнемді ауылдық аз қабатты монолитті үй құрылысы үшін технологиялық және рецептуралық шешімдер әзірлеу қажет.



Сурет 1. 2005-2030 жылдар кезеңіндегі аз қабатты үй құрылысының нақты және болжамды көлемі (*- көлемдердің болжамды өсуі)

Бірқатар шет елдерде ағаш панельді және көлемді блоктық үй құрылысы айтарлықтай дамыған. Мұндай жүйелер Скандинавия елдерінде, Германияда, Жапонияда, АҚШ-та, Францияда кеңінен қолданылады. Оларды жетілдіру жаңа материалдарды, соның ішінде қалдықтарды пайдаланумен де, индустрияландыру деңгейінің артуымен де байланысты.

Көп қабатты емес үй құрылысының дамуына ағаш негізіндегі тақтайша материалдарының жеткіліксіз өндірісі, сондай-ақ тиімді оқшаулаудың жетіспеушілігі әсер етеді. Формальдегидті байланыстырғыш тақталарды пайдалануға тыйым салу нәтижесінде қазіргі уақытта ағаш үй құрылысында тек екі жылытқыш - жұмсақ ағаш талшықты оқшаулағыш тақтайша және "Н" маркалы минералды мақта төсеніштері қолданылуы мүмкін. Бүгінгі таңда осы жылытқыштардың өндірілген саны аз қабатты үй құрылысының қажеттіліктерін қамтамасыз етпейді. Жалпы алғанда, отандық ағаш үй құрылысы өндірістің салыстырмалы түрде төмен техникалық деңгейімен, ағаш өңдеудің техникалық процестері мен режимдерінің нақты жүйесінің болмауымен, шамамен 80%-ы 10-17 жыл пайдаланылатын моральдық ескірген жабдықтарды пайдаланумен, кептіру жабдықтарымен және ағашты химиялық қорғауға арналған жабдықтармен қамтамасыз етілмеуімен сипатталады.



Сурет 2. Қызылорда облысында көп қабатты емес үй құрылысының 2030 жылға дейінгі даму динамикасының болжамы.

Шет елдерде дәстүрлі материалдарды салынып жатқан ғимараттар мен құрылыстардың массасын азайтуды қамтамасыз ететін қазіргі заманғы материалдармен алмастыру байқалады. Жеңіл қоршау конструкцияларының үлесі олардың жалпы санының 75% - ын құрайды: жылу оқшаулағыш ісінген материалдардан жасалған ішкі толтыруы бар алюминий, болат және асбест-цемент қабықтары түріндегі қабырғалар; "сэндвич" түріндегі жеңіл панельдер, ағаш пен металды қолданатын панельді конструкциялар.

Отандық аз қабатты құрылыста осы салада жылдар бойы жасалға шетелдік әзірлемелерді пайдалану әрдайым тиімді бола бермейді. Тәжірибе көрсеткендей, импорттық материалдармен толық жабдықталған коттедждің құны секілді кірпіш үйдің құнымен салыстырылады және дөңгелек бөренелі үйдің құнынан шамамен 2-3 есе асады. Жұмыс технологиясын білмейтін жұмысшылардың біліктілігінің төмендігімен, сондай-ақ кез келген жаңа технологияларды енгізген кезде олардың көптеген қателіктерді болдырмауға мүмкіндік беретін жобалық шешімдерді инженерлік тұрғыдан зерделеудің толықтай дерлік болмауымен жағдай қиындайды.

Аз қабатты құрылыстың әлемдік тәжірибесі ең жақсы техникалық, экономикалық және құрылымдық сипаттамалары бар монолитті үй құрылысының кең дамуын көрсетеді. Монолитті құрылыс әдісі Батыста шамамен 50 жыл бұрын енгізіле бастады және темірбетонды іс жүзінде ығыстырды. Біздің елімізде 90-жылдардың ортасында монолитті құрылыстың үлесі 1% - дан аз болды, ал 2021 жылғы көрсеткіш бойынша монолитті темірбетоннан жасалған үйлердің басым көпшілігі Нұрсұлтан, Алматы қалаларына және Шығыс Қазақстан облысына тиесілі. Монолитті үй құрылысының панельден негізгі артықшылықтары деп атауға болады:

- тікелей құрылыс алаңында ғимарат салу бойынша барлық жұмыстарды орындау;
- материал сыйымдылығының төмендеуі;
- құрылыс жұмыстарының сапасын арттыру, әрлеу жұмыстарының еңбек сыйымдылығын жеңілдету және азайту;
- жапсарлар мен жапсарлардың болмауына байланысты ғимараттардың монолитті конструкцияларының өткізбеушілігі;
- үй-жайларды, қасбеттерді жоспарлау еркіндігі.

Сонымен қатар, монолитті құрылыс материалдық-техникалық базаға панельдер мен кірпіштермен салыстырғанда аз капиталды қажет етеді.

Тұрғын үйді әлеуметтік және экономикалық тиімді салаға айналдыруға мүмкіндік беретін аз қабатты үй құрылысындағы өзгерістердің негізгі бағыты жақын арада жергілікті материалдардан тиімді блоктар, табиғи жылытқыштар, ағаш өңдеу қалдықтарынан жасалған бұйымдар, автоклавсыз ұялы бетондар, сондай-ақ жергілікті толтырғыштары бар жеңіл бетондар сияқты дәстүрлі материалдардан жергілікті құрылыс материалдарына біртіндеп көшу арқылы тұрғын үй құрылысының құнын төмендету болып табылады.

Қазіргі заманғы құрылыста монолиттің дамуының жалпы тенденциясы, сондай-ақ үкіметтің ауыл құрылысы саласындағы қолдауы арболит сияқты материалдардан жасалған аз қабатты үй құрылысына байланысты проблемаларды зерттеуге және шешуге бағытталған [3]. Аз қабатты монолитті ғимараттар құрылысында жинақталған тәжірибе жергілікті агрегаттарда жеңіл бетондарды қолданудың тиімділігін дәлелдеді.

Соңғы жылдары еліміздің үкіметі тұрғын үй проблемасына көп көңіл бөліп келеді. Қол жетімді аз қабатты тұрғын үй құрылысының көлемін ұлғайтуға, 2020 жылы «Нұрлы Жер» мемлекеттік бағдарламасы аясында Қызылорда облысында 83 тұрғын үй салынды, оның ішінде жалпы аумағы 79 мың м² болатын 55 бір қабатты пәтер, Шығыс Қазақстан облысында аумағы 7,9 мың м² болатын 37 бір қабатты жалға берілетін тұрғын үй салынды. Тұрғын үй құнын төмендетудің және оның сапасын арттырудың тиімді әдісі - монолитті құрылыс [13].

Жергілікті материалдарды, атап айтқанда, жеңіл бетондағы толтырғыштар ретінде күріш қауызы және сабаны өнімдерін пайдалану қосымша экономикалық әсер береді. Отандық және шетелдік тәжірибе мұндай материалдың экологиялық таза және салыстырмалы түрде арзан екенін көрсетеді. Алайда, мұндай агрегаттарды қолдану монолитті үй құрылысында емес, құрылыс блоктары мен панельдерін өндіруде кеңінен қолданылды. Кәдімгі бетон араласпасын пайдалансақ - біріншіден, оның қатаң консистенциясына байланысты қоспаларды төсеу кезінде тығыздау арқылы көп уақытты қажет етеді. Екіншіден, ұзақ уақыт бойы бетон (18 күнге дейін) мен маркалық (90 күнге дейін) беріктіктің жиынтығы орын алады, бұл ғимараттар құрылысының жалпы ұзақтығын арттырады [4-7].

Ғылыми зерттеулердің нәтижелері бойынша Қызылорда облысының күріш қауызы мен сабаны негізінде арболиттің физикалық-механикалық қасиеттері зерттелді [14-17].

Ұсынылып отырған технология бойынша органикалық толтырғыштағы жеңіл бетоннан жасалған монолитті ғимараттардың құрылысы, арнайы кранмен арболитті бетон қоспасын беру және инвентарлы жиналмалы болат қалыптарды пайдалану іске асады. Сонымен қатар пайдаланылатын арболитті бетон араласпалары мен арболитті бетонның қасиеттеріне және жоғары еңбек шығындарымен және құрылыс мерзімдерін азайтуға себеп жасайды. Сондықтан бетон қоспасын берудің заманауи құралдарын қолдана отырып, экологиялық таза жергілікті материалдардан аз қабатты монолитті үй құрылысының қарқынды технологиясын құру қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бужевич, Г. А. Арболит [Текст] / Г. А. Бужевич. - М.: Стройиздат, 1982.-244 с.
2. Клименко, М. И. Легкие бетоны на органических заполнителях [Текст] / М. И. Клименко. - Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та, 1977. - 156 с.
3. Арсенцев, В. А. Экономическая эффективность производства арболита в строительстве. /Арболит и его применение: [сборник статей] под ред. М. И. Клименко. -Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1976. - 133 с.:ил.
4. Атаев, С. С. Технология индустриального строительства из монолитного бетона [Текст] / С. С. Атаев. - М.: Стройиздат, 1989. - 336 с: ил.
5. Афанасьев, А. А. Бетонные работы [Текст] ; учебник для подгот. рабочих на пр-ве / А. А. Афанасьев - М.: Высшая школа, 1986. - 224 с.
6. Афанасьев, А. А. Интенсификация работ при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона [Текст] / А. А. Афанасьев - М.: Стройиздат, 1990.-384 с: ил.
7. Ахвердов, И. Н. О режиме движения цементного теста и раствора при перекачивании насосами [Текст] / И. Н. Ахвердов // Строительная промышленность. -1952. - №2. - С. 22 - 25.
8. Цапаев, В. А. Легкие конструкционные бетоны на древесных заполнителях [Текст] / В. А. Цапаев, А. К. Яворский, Ф. И. Хадонова.- Орджоникидзе: Ир, 1990,-134 с.
9. Совершенствование технологии малоэтажного монолитного домостроения из костробетона [Электронный ресурс]: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.08. -Н. Новгород: РГБ, 2007. - (Из фондов Российской Государственной Библиотеки).
10. Акчабаев А.А. Совершенствование технологического производства и улучшение качества арболита // Защита от коррозии и эксплуатационная долговечность строительных конструкций и оборудования: аналитический обзор. – М., 1991. – Вып. 2. – 32с.
11. Наназашвили И.Х. Арболит - эффективный строительный материал. – М.,1984. – 122с.
12. Наназашвили И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции. – Ленинград: СИ,1990. – 418с.
13. <https://www.primeminister.kz/kz/news/reviews/karzhylandyrudy-zhane-zhergilikti-kamtudy-ulgaytu-kazakstanda-turgyn-uy-kurylysy-kalay-damuda-153327>
14. Удербаяев С.С. Технология изготовления арболита на основе сырьевых компонентов Южного Казахстана. – Алматы: «Ғылым»,2013. – 196с.
15. Удербаяев С.С. Ауыл-шаруашылық қалдықтары негізіндегі арболит бұйымдары технологиясының ерекшеліктері //Научно-технический журнал «Промышленность Казахстана». – 2005. – № 5(32). – С. 94-95.
16. Удербаяев С.С. Усовершенствование технологий арболита на основе растительного сырья Республики Казахстан // Вестник НАН РК. - №4. – С. 47-51.
17. Удербаяев С.С. Эффективный легкий бетон арболит в современном строительстве // Эффективные строительные конструкции: Теория и практика сборник статей VII Междунар. научно-технич. конф. – Пенза, Приволжский дом знаний, 2008. – С. 27-29.

ГТФХР 55.39.29.

**«МИНЕРАЛДЫ ОРТАДАҒЫ СОРАПТЫҚ КОМПРЕССОРЛЫҚ ҚҰБЫРЛАРДЫ
КОРРОЗИЯДАН ҚОРҒАУ ӘДІСТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ»**

Танжарықов П.А., Өткелбай Б.А.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,

Кілт сөздер: Сорғы-компрессорлық құбырлар, коррозия, ұңғыма, техника, газ-мұнай

Андатпа

Коррозиялық зақымдануы бар СКҚ техникалық жай-күйін бағалаудың қолданыстағы әдістерін талдау. Зерттеу жүргізу үшін әдістемелер кешенін қалыптастыру. Сорғы-компрессорлық құбырлардың беті тұтас коррозия кезінде олардың ағымдағы техникалық жай-күйін бағалау. Коррозиялық зақымдалған құбырларды одан әрі пайдаланудың рұқсат етілген шарттарын олардың қалдық ресурсын бағалай отырып негіздеу. Ұңғымалық коррозия жағдайындағы сорғы-компрессорлық құбырлардың техникалық жағдайын практикалық бағалау.

Анализ существующих методов оценки технического состояния НКТ с коррозионными повреждениями. Формирование комплекса методик для проведения исследований. Оценка текущего технического состояния насосно-компрессорных труб при сплошной коррозии их поверхности. Обоснование допустимых условий дальнейшей эксплуатации коррози-онно-поврежденных труб с оценкой их остаточного ресурса. Практическая оценка технического состояния насосно-компрессорных труб в условиях скважинной коррозии.

Analysis of existing methods for assessing the technical condition of tubing with corrosion damage. Formation of a set of methods for conducting research. Assessment of the current technical condition of pump and compressor pipes with continuous corrosion of their surface. Justification of acceptable conditions for further operation of corrosion-damaged pipes with an assessment of their residual life. Practical assessment of the technical condition of pump and compressor pipes in the conditions of borehole corrosion.

Жоғары минералданған резервуарлық сұйықтықтар жағдайында сорғы-компрессорлық құбырлардың коррозиялық бұзылу механизмдерін талдау бұл процестің ұңғымалық өнімдердің минералдану және сулану дәрежесіне, оның газдануына, ағып кетуіне, агрессивті компоненттердің құрамына тәуелділігін анықтады, олардың өздігінен үйлесуі құбырлардың коррозиялық бұзылуының жылдамдығы мен сипатына әр түрлі әсер етеді; ресурстарды болжаудың шарты тау-кен процестерінің сенімділігі мен өнеркәсіптік қауіпсіздігін басқарудың оңтайлылығын қамтамасыз ету үшін оларды пайдаланудың әртүрлі кезеңдерінде СКҚ (Сорғы-компрессорлық құбырлар) техникалық жай-күйін объективті бағалау болып табылады. СКҚ техникалық жай-күйін бағалау әдістерінің қолданыстағы номенклатурасы МемСТ 633 және МемСТ Р 52203 регламенттелетіні және өлшенген параметрлерді нормативтік параметрлермен сандық салыстыру әдісімен ақауларын тиімді анықтауға бағытталатыны,

бірақ олардың коррозиялық ортамен ұзақ жанасуы кезінде СКҚ металының қасиеттері мен құрылымын аралық бақылау шараларын қамтымайтыны анықталды. Бұл коррозиялық-зақымдалған құбырлардың сенімділік қорын бағалауға мүмкіндік бермейді, оларды одан әрі пайдалану мүмкіндігі және ұнғымалық ортаның коррозиялық белсенділігіне байланысты ықтималдығы қарастырылды. Коррозиялық ортамен ұзақ уақыт байланыста болған кезде металдың қасиеттері мен құрылымының өзгеруін бақылау міндетіне қатысты СКҚ техникалық жай-күйін бағалаудың қолданыстағы әдістері бейімделуді, дамуды және жаңа әдістемелік тәсілдерді әзірлеуді талап ететіні анықталды. Ұнғыманың коррозиясы жағдайында сорғы-компрессорлық құбырлардың техникалық жағдайын бағалау әдістерін жетілдіру өзекті міндет болып табылады. Мұнай және газ ұнғымаларын пайдалану үшін сорғы-компрессорлық құбырлардың (СКҚ) қарқынды айналымымен жүреді. Құбырлар ұнғымаға жеке құбырлардан тұратын бағандар түрінде келеді. Сорғы-компрессорлық құбырлар колонналары: - ұнғымалық сұйықтықты (мұнайды, қаттық суды, олардың қоспаларын, оның ішінде газдалмаған, сондай-ақ құрамында H_2S күкіртті сутегі және CO_2 көмірқышқыл газы бар) немесе табиғи газды (күкіртті қоса алғанда) көтереді; - технологиялық сұйықтықтарды (қышқылдардың, сілтілердің ерітінділері, ұсақтау агенттері, реагенттік құрамдар), газды (мысалы, газлифт), буды (кенжар аймағының немесе қабаттың жылу интенсификациясы), ілеспе және сарқынды суларды кәдеге жарату немесе ұнғымадағы қабаттық қысымды ұстап тұру үшін; - оқпанда әртүрлі ұнғымалық жабдықтарды (сорғы қондырғылары, тарату құрылғылары, кенжарды өндеуге арналған құрылғылар және т.б.) түсіру, орнату және ұстау; - ұнғымаларда жөндеу жұмыстарын жүргізу, оның ішінде цемент көпірлерін, пакерлік құрылғыларды бұрғылау,... Көріп отырғаныңыздай, сорғы-компрессорлық құбырлар бағанасы механикалық жүктемелерден басқа (созылу, қысу, иілу, бұралу, осьтік және көлденең тербелістер) жоғары коррозиялық белсенділікпен сипатталатын әртүрлі тұздар мен басқа да қауіпті қоспалардың (мысалы, H_2S және CO_2) жоғары концентрациясы бар ұнғымалық немесе технологиялық ортаға әсер етеді [1]. Соңғы жағдай сорғы-компрессордың техникалық жағдайын бағалаудағы маңызды аспект болып табылады. Әдеби дереккөздерді талдау СКҚ ішкі және сыртқы беттеріндегі коррозияның жылдамдығы мен таралуы ұнғымада әрекет ететін факторлар кешеніне байланысты: газ-мұнай қоспасының құрылымы мен қозғалыс режиміне; өндірілетін мұнайдың құрамы мен қасиеттеріне; абразивті компоненттердің болуына; ұнғыма оқпаны бойынша қысым мен температураның өзгеруіне; пайдалану тәсіліне; сорғы-компрессорлық құбырлардың кернеулі жай-күйінің деңгейіне; зауыттық ақаулардың болуына және т. б. Бірақ коррозиялық процестердің дамуына су мен мұнай газының құрамы, сондай-ақ CO_2 , H_2S , O_2 коррозиялық белсенді компоненттерінің, төмен молекулалы қышқылдардың және т.б. әсер етеді. Бұл ретте коррозия жылдамдығы ұнғымалық сұйықтықтың дебитіне (тәулігіне 25 — 175 м) және сулануына 60% - дан кем болуына байланысты жылына 0,4-0,5 мм құрайды. Судың 60% - дан жоғары көтерілуімен коррозия процесі айтарлықтай жеделдейді (жылына 0,8 - 0,9 мм-ге дейін), ал ағынның газдануы (600 м/т-дан жоғары), механикалық қоспалармен қанықтыру (100 мг /л-ден жоғары) және жоғары•3 ком (тәулігіне 150 м-ден жоғары) экспресс коррозия түрінде болуы мүмкін. Коррозияның бұл түрінің механизмі кавитация құбылыстарына негізделген, ол коррозияның ағынды түрін құрайды, ол құраушы СКҚ-мен шектелген. Бұл жағдайда құбырдың қалған бөлігі қанағаттанарлық жағдайда тесіктер тізбегі пайда болады. Бұл процесс тез дамып келеді және бірнеше ай ішінде пайда болуы мүмкін. Сондай-ақ, күкіртесутекті коррозия жағдайында

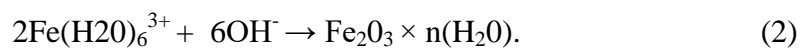
СКК коррозиялық бұзылуы жедел дамиды. Мұндағы коррозия жылдамдығы кернеудегі сульфидті коррозиялық крекинг (SCRN) немесе металдың бұзылуына (VR) әкелетін механизмге сәйкес жылына 1,5 мм немесе одан да көп болуы мүмкін.

Алайда коррозия процесінің негізі ылғалмен байланысқан кезде темір бар металдардың бетінде өздігінен пайда болатын электрохимиялық реакциялар болып табылады. Оның классикалық түрінде электрохимиялық коррозияның пайда болу механизмі, мысалы, жұмыста ұсынылған. [2] Болат-қоршаған ортаның тотықтырғыштарына ұшыраған темір мен көміртектің қоспасы. Сорғы-компрессорлық құбырлар үшін-бұл оттегі O_2 , оның ішінде ерітілген; қойнау қаттық сулар-электролиттер; көмірқышқыл газы CO_2 және күкіртсутегі H_2S ; әсіресе олардың симбиозы. Бұл тотықтырғыштардың болатқа әсері коррозия деп аталды, оның көрінісі металдардың, атап айтқанда болаттардың табиғи күйіне оралу, яғни осы металдардың кендеріне ұқсас кейбір қосылыстарға ауысу мүмкіндігі ретінде қарастырылуы мүмкін. Әсіресе болат коррозияға белсенді ұшырайды, өйткені оның беті жоғары реактивтілікке және құрылымның гетерогенділігіне ие. Бұл металл кристалдық тор құрылымының гетерогенділігі, ол жабық электр тізбегі бар гальваникалық жұптардың пайда болуының қозғаушы факторы болып табылады. Бұл жұпта Fe темір атомы катодты функцияларды орындайтын металл құрылымының гетерогенді түзілімдеріне (қоспалар, бетінің бос бөліктері, нүктелер, жаралар және т.б.) қатысты анод рөлін атқаратын күшті электропозитивті элемент болып табылады. Анод-катод буы ылғал пленкасымен жабылған кезде электр өрісінің өздігінен пайда болуымен бірге жүретін гальваникалық әсер пайда болады, оның потенциалы Нернст теңдеуіне сәйкес:

$$E = E^0_{(Fe)} - \lg Q_n \times \frac{R' \times T'}{n_3 \times F'} \quad (1)$$

мұндағы: E-гальваникалық жұптың потенциалы; $E^0(pC)$ - Темірдің стандартты потенциалы ($E^0(Fe) = - 0,771$ В); R' - әмбебап газ тұрақтысы; T' — абсолютті температура; n_3 — электрохимиялық реакцияның стехиометриялық теңдеуіне кіретін электрондар саны; F' - Фарадей саны; Q_n -электрохимиялық элементтегі иондар концентрациясының қатынасы. (1) Теңдеуінен электрохимиялық процесінің белсенділігі ылғал қабығындағы тұздардың концентрациясымен, электродты заттардың жеткілікті мөлшерімен және гальваникалық жұптың электрохимиялық потенциалымен анықталады [3].

Болат металдардың коррозиясының соңғы өнімі гидратталған темір оксиді болып табылады:



Сонымен қатар катодта сутектің тотықсыздану реакциясы жүреді:



Сутегі атомдары металдың беткі аймағында пайда болады және оның кристалды құрылымын эмиссиялық түрде қалдыра алады немесе оның ақауларында қалып, ішкі беттердің ашылуында адсорбцияланып, металдың "қатып қалу" процесін тудырады.

Процесс металл құрылымының механикалық кернеулерінде үдеу алады және оның бетінде жарықтар пайда болады. Бұл Болаттың коррозиялық бұзылуының ерекше түрі, ол коррозиялық крекинг немесе стресс коррозиясы деп аталады және нақты жұмыста зерттеу объектісі болып табылмайды, өйткені оның шеңбері негізінен химиялық және электрохимиялық сипаттағы коррозиялық құбылыстарды қарастырумен шектелген. Бұл коррозияның келесі түрлерін қамтиды: атмосфералық; сұйық; жер асты; биокоррозия; электрокоррозия.

Атмосфералық коррозия кезінде Болаттың бұзылу процесі ылғалды ауа ортасының әсерінен болады. МЕСТ 9.908-85 сәйкес металдар мен қорытпалардың коррозиясының барлық түрлері 7 санатқа бөлінеді (қатты коррозия, дақ коррозиясы, питтинг коррозиясы, Кристалл аралық коррозия, крекинг коррозиясы, стратификацияланған коррозия). Сорғы-компрессорлық құбырларды пайдалану ерекшелігі аталған кешеннен бірнеше әдісті іс жүзінде қолдануға негіз болады: коррозияға төзімділікті, болатты таңдау; оның бетін жабу; жұмыс ортасын тежеу; сульфатты төмендететін бактериялармен күресу. Алайда, осы шаралар кешеніне қарамастан, болат бұйымдарда коррозиялық зақымдардың пайда болуы мен дамуын болдырмауға болмайды. Мысалы, сорғы-компрессорлық құбырларда коррозиялық ақаулар өте кең таралған және металдың құрылымдық өзгеруінің себебі болып табылады (беріктік және деформациялық сипаттамалары) және оның сыртқы пішіні (бетінің жарылуы), бұл өнімнің жүк көтергіштігінің төмендеуіне әкеледі, содан кейін пайдаланудан шығарылады немесе жойылады (мысалы, жіптің үзілуі, құбырдағы сыну және т.б.). Көріп отырғанымыздай, Болаттың коррозиялық бұзылу механизмі оның атомдық-электронды деңгейде пайда болу және даму себептерін түсіндіреді, бірақ микро-макро көріністерге өту кезінде осы процестердің динамикасын сандық бағалауға мүмкіндік бермейді. Бұл коррозияға ұшырайтын өнеркәсіптік жүйелердің техникалық жай-күйін болжаудың әмбебап және біржақты теориясының болмауын түсіндіреді. Коррозиядан қорғау бойынша қабылданған шаралар жағымсыз процестерді толығымен жоюға мүмкіндік бермейді. Бұл сорғы-компрессорлық құбырларға да қатысты, олардың сенімділігі көбінесе коррозиялық процестердің динамикасымен анықталады, нәтижесінде түтік қабықтарының тоттануы мен жұқаруы болады, бұл әртүрлі ауырлықтағы апаттарға, мұнай-газ өндірісінің тоқтап қалуына және қымбат қалпына келтіруге әкеледі. Бұл дегеніміз, ұнғымадағы коррозия жағдайында сорғы-компрессорлық құбырлардың техникалық жағдайын бағалау әдістерін жетілдіру өзекті мәселе болып табылады. СКҚ техникалық жағдайын бақылаудың қолданыстағы әдістерін талдау үшін нормативтік құжаттарға жүгіну керек.

Қолданыстағы стандарттарға сәйкес жаңа және бұрынғы құбырлар техникалық бақылауға ұшырайды.

МЕМСТ 633 - 80 [4] және ГОСТ Р 52203 - 2004 [5] сәйкес бұл процесс келесі операцияларды қамтиды:

- визуалды бақылау;
- НКТ сызықтық өлшемдерін аспаптық бақылау;
- құбырлар мен муфталардың жіптерінің сапасын бақылау;
- Дефектоскопия және қалыңдығын өлшеу;
- шаблондау;
- сорғы-компрессорлық құбырларды гидравликалық сынау;

- құбырлардың бетін жабу;
- құбырларды таңбалау;
- жинақтау.

Осы бағалау кешеніне кіретін операциялардың әр түрінің мәні төменде қысқаша түсіндіріледі.

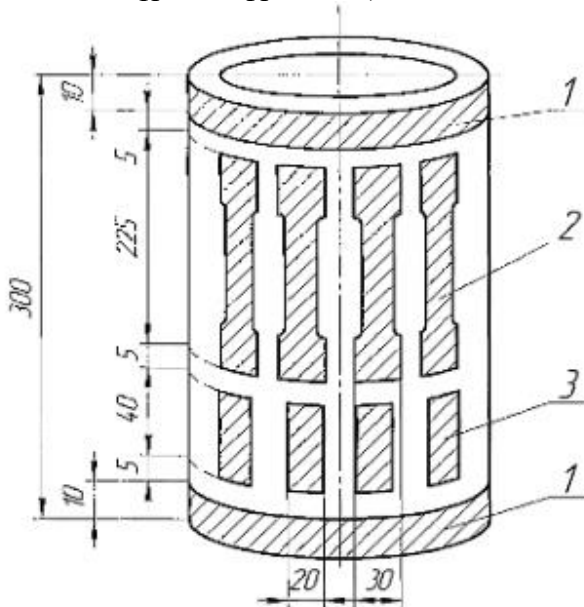
Коррозиялық зақымдалған сорғы-компрессорлық құбырлардың ағымдағы техникалық жай-күйін бағалау МЕМСТ 633-80 [29] және МЕМСТ 52203-2004 бойынша стандартты бақылаудан кейін және айқын ақаулары бар бұйымдарды (сутекті жару, өтпелі немесе терең жарықтар, тесулер, майысулар, ағысты ойықтар және т.б.) жарамсыз етуден кейін орындалады.

Кезең процедурасы үлгілерді іріктеуден басталады, ал оларды іріктеу орны зерттеу жоспарымен реттелді.

Әдетте, үлгілерді іріктеу орны ұзақ уақыт бойы пайдалану немесе консервацияланған ұңғыманың коррозиялық-белсенді ортасымен байланыста болған лифт колоннасының ең тән орналасуын ұсыну жағдайынан тағайындалады. Үлгілерді іріктеу орындарының санын СКҚ колоннасының бүкіл ұзындығы бойынша бағалау зерттеулерінің өкілдік ету жағдайынан тағайындайды.

Зерттеу үлгілерінің ұзындығы коррозия жылдамдығы мен коррозиялық зақымдану көлемін анықтай отырып, металлографиялық және беріктік анықтамаларына байланысты бұзбайтын және бұзбайтын бақылау әдістерін жүзеге асыру кезінде зерттеу материалының жеткіліктілігі жағдайынан тағайындалады.

Үлгінің қажетті ұзындығын есептеу ережесі суретте көрсетілген. Көріп отырғаныңыздай, бұл процесс жоспарланған зерттеулерге арналған фрагменттердің мөлшеріне және СКҚ диаметріне қойылатын талаптармен анықталады. Сонымен, диаметрі 73 мм құбыр үшін үлгінің ұзындығы кесуге арналған саңылауларды ескере отырып, кемінде 300 мм болуы керек, ал үзілуге арналған сынақтарға арналған фрагменттерді 7 (талап - кемінде 5), ал металлографиялық және коррозиялық зерттеулер үшін — 9 алуға болады, бұл эксперимент шарттарын қанағаттандырады (сынақтың 3 түріне 3 фрагмент).



1-коррозиялық зақымданулардың тереңдігін анықтау үшін сақиналы фрагменттер (жоғарғы және төменгі); 2-созылуға сынау үшін жалпақ фрагменттердің контурлары; 3-коррозиялық және металлографиялық зерттеулерге арналған пластиналардың контурлары 3.1-сурет - Зерттелетін үлгінің қажетті ұзындығын негіздеу:

Үлгінің зерттелетін элементінің коррозиялық зақымдану көлемін есептеу үшін өрнек, егер ақаудың ашылу диаметрі коррозиялық зақымданудың өлшенген тереңдігіне сәйкес келсе, негізделген. Өлшеу-есептеу операцияларының нәтижелерін статистикалық өңдеу кезінде ықтимал қателікті бағалауға тәуелділік алынды, осы мақсатта аспаптық бақылау жүргізіледі. Коррозиядан зардап шеккен НКТ жарамдылығы критерийі ұсынылады. Құбыр денесіндегі бүлінбеген металдың қалдық көлемі бойынша анықталатын сенімділік қорының коэффициенті түрінде одан әрі пайдалану жоспарланады. Коррозиялық зақымдалған құбырлардың қалдық ресурсын белгілі бастапқы қабырға қалыңдығымен немесе коррозиялық зақымданудың белгілі тереңдігі анықталады.

Әдебиет

- [1] - Муштаев, В. И. Повторная оценка остаточного ресурса оборудования [Текст] / В. И. Муштаев, Ф. А. Несвижский, В. С. Шубин // Химическое и нефтегазовое машиностроение. - 2004. - №6. - С. 37-39.
- [2] - (Слейбо, У. Х. Общая химия [Текст] / У. Х. Слейбо, Т. Д. Персоне ; пер. с англ. - М.: «Мир», 1979. - 550 с.)
- [3] - Оценка прочностного ресурса газопроводных труб с коррозионными повреждениями [Текст] / под ред. докт. техн. наук, профессора И. Ю. Быкова. — М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 168 с.
- [4] - ГОСТ 633-80. Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним [Текст]. - Введ. 1983-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 2002. - 22 с.
- [5] - ГОСТ Р 52203 — 2004. Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия [Текст]. - Введ. 2004-01-19. - М.: Изд-во стандартов, 2004. - 54 с.

УДК 631.6.02

НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Жаманқұл Азат Миятұлы

*преподаватель спец. дисциплин Жамбылского индустриально-технологического
колледжа, магистр технических наук, г. Тараз, Казахстан*

Ключевые слова

Акведук
Наносы
Вихрь
Камера

Аңдатпа

Шөгінділері бар өзендер мен каналдардағы құм ұстағыш конструкциясының қасиеттері мен сипаттамаларын жетілдіру. Суармалы каналдар тез тұнбаға толады, салдарынан өсімдіктер өсіп кетеді, бұл олардың су өтімділігінің төмендеуіне әкеледі. Ал егер уақытында тазартылмаса, тұтынушылардың суару суының жетіспеушілігі туындайды және жер өнімділігінің төмендеуіне әкеледі. Өзен арқылы тасымалданатын барлық қатты материалдар шөгінділер деп аталады. Судың ластануы оның көлеміне байланысты.

Аннотация

Улучшение свойств и характеристик строения песколовков в реках и каналах с наносами. Оросительные каналы быстро заполняются наносами, что приводит к зарастанию растений, что приводит к снижению их водопроницаемости. Все твердые вещества, переносимые рекой, называются отложениями. Загрязнение воды зависит от ее объема.

Annotation

Improving the properties and characteristics of the structure of sand traps in rivers and canals with sediment. Irrigation canals quickly fill with sediment, which leads to overgrowth of plants, which leads to a decrease in their water permeability. All solids carried by a river are called sediments. Water pollution depends on its volume.

В Республике Казахстан интенсификация сельскохозяйственного производства на базе мелиорации земель получила широкое развитие. Оросительные системы, включающие гидротехнические сооружения и оросительную сеть, в результате эксплуатации которых могут возникнуть проблемы, связанные с конструкциями. Мы ниже представляем несколько новых экологических конструкции гидротехнических сооружений применяемых в водном хозяйстве.

Первое изобретение относится к области гидротехнических сооружений и строительства, экологии, а именно водопроводящим сооружениям для подачи воды к местам ее потребления, устраиваемые для транспорта воды на участках пересечения каналов с естественными и искусственными препятствиями, встречающимися по трассе канала.

Известен акведук, включающий входной и выходной части, и водопроводящий лоток [1] работающий как канал, с равномерным движением.

Акведук прост по конструкции, но у него есть небольшой недостаток. Если акведук работает при малом напоре, наносы постепенно оседают в водопроводящем лотке. Из-за этого площадь живого сечения лотка уменьшается, уменьшается и пропускная способность акведука, и даже акведук может выйти из строя.

Известен акведук [2] состоящий из входной и выходной частей, водопроводящего лотка. Их устраивают, если габарит дороги, уровень воды пересекаемого канала или реки ниже пролетного строения акведука. Опоры акведуков делают аналогично опорам, применяемым в мостостроении. По существу это мосты, у которых пролетным строением служит лоток, заполненной текущей водой. Конструкция акведука должна обеспечивать плавное сопряжение входной части его с каналом как в плане, так и в вертикальной плоскости. Скорость воды в акведук назначают несколько большую, чем в примыкающих к нему каналах, чтобы не допускать осаждение в лотке наносов. Недостатком таких акведуков является то, что при малых разностях напоров в верхнем и нижнем бьефах сооружений наносы, поступающие в лоток оседают на водопроводящей части, что уменьшает поперечное сечение лотка и в конечном счете расход акведука. Поставлена задача: обеспечить (при равномерном движении) неизменяемость и пропускной расход водопроводящего лотка акведука при малой разности напоров в верхнем и нижнем бьефах сооружений.

Технический результат достигается путем выполнения продольных шероховатостей в виде глухих бетонных труб в три ряда (один по оси лотка) на дне по всей длине водопроводящего лотка акведука.

Сущность предлагаемого изобретения заключается в том, что водопроводящий лоток выполняется в виде продольных шероховатостей в виде глухих бетонных труб на дне по всей длине лотка. Из-за стеснения потока воды с двух сторон, в лотке будет незаметное вихревое движение на дне, при котором равномерное движение соблюдается, а скорость воды может увеличиться по сравнению с прямоточным потоком, это устраняет нежелательное оседание наносов.

Акведук, состоящий из входной и выходной части, и водопроводящего лотка, отличается тем, что водопроводящий лоток выполняется в виде продольных шероховатостей в виде глухих бетонных труб на дне по всей длине лотка.

Для детального изложения сущности изобретения, ниже приведена схема предлагаемого акведука.

Предлагаемое устройство (рис.1) состоит из входящей части 1, водопроводящего лотка 2, продольных шероховатостей в виде глухих бетонных труб на дне по всей длине лотка 3, выходной части 4 [3].

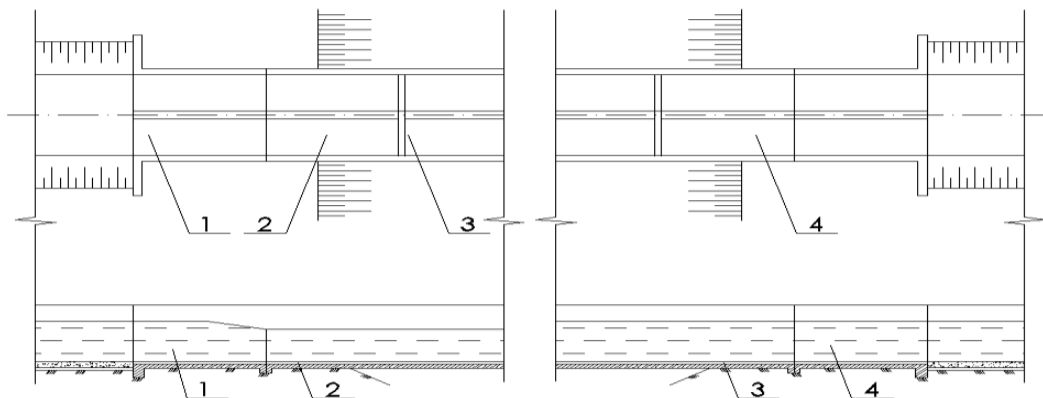


Рисунок 1 – Акведук

Акведук работает следующим образом. Подводящий поток воды заходит к входной части 1. Вода подводящая, входит водопроводящий лоток 2, где расположены продольные шероховатости 3 в виде глухих бетонных труб на дне по всей длине лотка. Из-за стеснения потока воды с двух сторон в каждом из отсеков, на дне лотка будет незаметное вихревое движение, при котором равномерное движение соблюдается на поверхности течения, а скорость воды может увеличиться из-за стеснения по сравнению с прямоточным потоком, это устраняет нежелательное оседание наносов на водопроводящем лотке. В водопроводящем лотке 2 вода с наносами закручивается под действием разности напоров и из-за продольного расположения шероховатости 3 в виде глухих бетонных труб. Известно что, при малых напорах расход закрученного потока больше прямоточного потока. Благодаря закрученности потока на дне лотка, накопление наносов не образуются. Увеличится пропускная способность акведука и в целом водопроводящий лоток 2 не заилеется. Это позволяет обеспечить незаиляемость акведука при пропуске малых расходов.

Второе изобретение, называемая как полезная модель, относится к речным гидротехническим сооружениям, в частности к устройствам, для поэтапной очистки потока наносов: гравелисто-песчаных наносов с помощью головных отстойников, как правило, с гидравлическим промывом и от более мелких частиц – отстойниками, расположенными на каналах системы, предназначенному для захвата и отвода донных наносов.

Известен отстойник с периодическим промывом [4, с.288-290, рис. 4.53.]. При расположении отстойника в составе гидроузла вход в него осуществляется через оголовок, конструкция которого определяется типом водозабора. Число отверстий входного оголовка обычно равно числу камер отстойника. Для создания винтового течения, повышающего транспортирующую способность пульповода, в плане ему придают 2-3 излома с внутренними углами $120-140^{\circ}$. Общими недостатками вышеперечисленных отстойников являются: в подводящее русло из реки попадает значительное количество донных наносов, которые затем завлекаются в канал. Донная сборная галерея также быстро забивается наносами, особенно их начальные участки.

Известен криволинейный отстойник непрерывного действия конструкции И.К.Никитина [4, с.283-285, рис. 4.50.]. В этом отстойнике для борьбы с наносами используется поперечная циркуляция, возникающая на изгибе потока. Отстойник применяют для защиты каналов от песчаных и гравелистых наносов.

Камеру отстойника выполняют в виде изогнутого участка бетонированного канала с поворотом оси на 90° радиусом, равным $4B$, где B -ширина сооружения по дну. Вдоль выпуклого откоса в пределах криволинейного участка устраивают входные отверстия промывных галерей. Сбросную траншею (коллектор) устраивают переменного по длине сечения.

Вместе с тем, у этого отстойника также имеются недостатки. В частности, пульповод не должным образом обеспечивает беспрепятственный прием, транспортировку и сброс в нижний бьеф гидроузла всех наносов, поступающих из отстойной камеры через галерей и не имеет соответствующей транспортирующей способности, а также перед промывными отверстиями накапливаются донные наносы очень мелкой фракции.

Задачей настоящего изобретения являлся усовершенствование и упрощение конструкции устройства, повышение эффективности его работы.

Поставленная задача решается за счет того, что для гарантии надежной и устойчивой защиты водоприемника-камеры от донных наносов на всех режимах реки в состав предлагаемой схемы отстойника введен наносоперехватывающее устройство,

включающий пульповод и устройство для захвата наносов в виде галереи с продольными приемными щелевыми отверстиями, расположенными перпендикулярно к пульповоду, работающий как, промывной коллектор [5].

Требуемый результат достигается путем устройства к пульповоду пескогравелиовки, для захвата наносов галереями с продольными щелевыми отверстиями, расположенными в водоприемнике-камере и примыкающими к пульповоду со стороны камеры.

На рис.2 приведен план отстойника непрерывного действия, на рис.2 разрез I-I на рис.1. Отстойник непрерывного действия состоит из камеры-водоприемника 1, пульповода 2 с некоторым уклоном в сторону сбросного канала 3, тангенциальной вертикальной трубы 4 приваренный к пульповоду и галерей 5 с продольными приемными щелевыми отверстиями, расположенные в водоприемнике-камере и примыкающими к пульповоду со стороны камеры [5].

Отстойник непрерывного действия работает следующим образом.

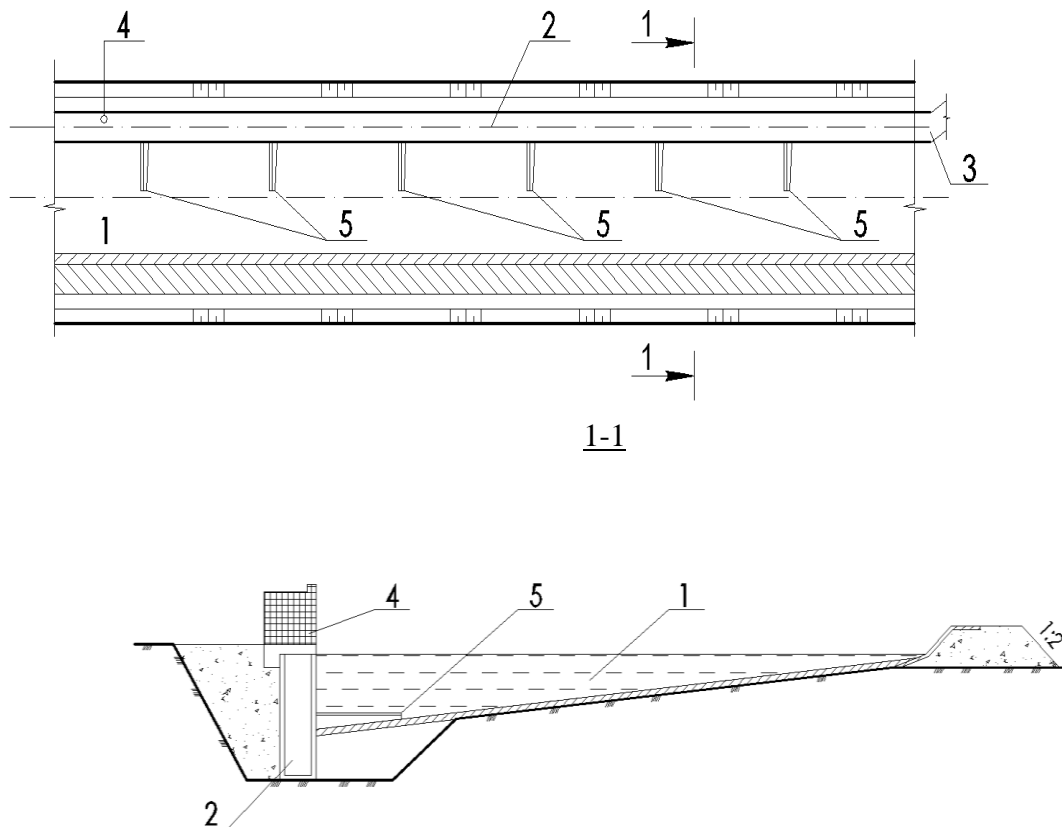


Рисунок 2 - Отстойник непрерывного действия

Устройство наносозахватывающих галерей 5 с продольными щелевыми отверстиями расположенные в водоприемнике-камере 1 позволит пропустить более мелкие наносы не заваливая продольные щели, а установка к пульповоду 2 тангенциальной вертикальной трубы 3 позволит за счет тангенциального поступления воды дополнительно закручивать основной поток поступающей из наносоперехватывающих галерей в одном направлении. В начальной части и по всей длине пульповода 2 осаждение наносов не происходит и вся пульпа выходит в сбросной канал 3 и далее сбрасывается обратно в реку или естественные понижения местности [5].

А также, нами рекомендуется, как полезная модель, рыбопропускное сооружение, относящиеся к речным гидротехническим сооружениям, а именно к устройствам для пропуска рыбы из одного бьефа гидроузла в другой.

Цель полезной модели - усовершенствование и упрощение конструкции устройства, повышение эффективности привлечения рыб в рыбонакопитель.

Поставленная задача может быть решен за счет того, что для гарантии надежной и устойчивой работы рыбопропускного сооружения, их делают лестничными в виде ступенчатых лотков. Они состоят из отдельных бассейнов следующих размеров: ширина – 1,2...13,5, длина – 2...2,5м, глубина воды – 1,2...1,75м, перепад – 0,3-0,5м для осетровых и сазановых и 0,15...0,25м для судака, марийнка, карась и т.д. В поперечных стенках, разделяющих бассейны, устраивают впływные отверстия, которые располагают поочередно то у правой, то у левой стенок (для осетровых – у дна, для сазанов – у поверхности).

Размеры отверстий от 0,2х0,3 до 1х1,5м. А также для повышения эффективности привлечения рыб, дополнительно с обеих сторон ступенчатых лотков делают транзитную часть в виде быстротока. Это делается для рыб больших размеров, которые привыкли самостоятельно выбираться по гладкой поверхности вверх.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волков И.М., Кононенко В.П., Федичкин И.К. Гидротехнические сооружения. – М., изд-тво «Колос», 1968, с.79-81.
2. Гидротехнические сооружения под ред. Н.П.Розанова – М., изд-тво «Агропромиздат», 1985, с.243-244.
3. Джолдасов С.К., Инкарбеков Н.О. и др. Акведук. Полезная модель №2170 от 24.03.2016г.
4. Лапшенков В.С. и др. Курсовое и дипломное проектирование по гидротехническим сооружениям. М.: Агропромиздат, 1989.
5. Джолдасов С.К., Кожамжарова Л.С. Отстойник непрерывного действия. Полезная модель №2163 от 24.03.2016г.

SRSTI

PELLETIZATION OF IRON SILICATE

Grigorova D.L.

*Assist. Prof. of University of Chemical Technology and Metallurgy, Bulgaria
e-mail: d.dimitrova@uctm.edu*

Keywords: iron silicate, fayalite, pelletization, recycling

Abstract: Iron silicate - fayalite dropped out from the flotation enrichment of copper slag. In the present study, this material was pelleted. Variants with basicity B=1 and B=2 and different carbon content compared to the stoichiometric one were investigated. Pellets with good size and strength were obtained.

Ключевые слова: силикат железа, фаялит, окомкование, переработка

Аннотация: Силикат железа - фаялит выпадал при флотационном обогащении медеплавильного шлака. В настоящем исследовании этот материал был гранулирован. Исследованы варианты с основностью B =1 и B =2 и различным содержанием углерода по сравнению со стехиометрическим. Были получены гранулы хорошего размера и прочности.

Кілт сөздер: темір силикаты, фаялит, түйіршіктеу, қайта өңдеу

Андатпа: Темір силикат – мыс қожын флотациялық байытудан шығарылған фаялит. Осы зерттеуде бұл материал түйіршіктелген. Негізгілігі B=1 және B=2 және стехиометриялықпен салыстырғанда көміртегі мөлшері әртүрлі нұсқалар зерттелді. Жақсы мөлшері мен күші бар түйіршіктер алынды.

Iron ore pellets demand to surpass 399 mn tons in 2021 as application in steel production [1]. As per the latest Fact.MR analysis, the global iron ore pellets market size was valued at US\$ 46 Bn in 2020 and is expected to reach around US\$ 68 Bn by 2031. Demand for iron ore pellets is expected to soar owing to the rising adoption in steel manufacturing plants. Sales are projected to increase at a CAGR of 4.3% between 2021 and 2031, with market volume surpassing 399 Mn tons in 2021. According to the Worldsteel Association [2], world crude steel production reached 1878 million tons in 2020.

In the production of copper, the flotation enrichment of slag generates iron silicate - fayalite. The main part of this material is disposed of as a waste product. This silicate is a fine powder with a distribution of more than 95% in a fraction below 100 μm . The iron content is between 44.0 - 48.0%. As a result, this material should be agglomerated. The thermodynamics and kinetics of reduction of iron silicate using calcium carbide were investigated [3,4], as well as aggregation by briquetting [5].

Pelletization is a method of agglomeration of fine materials by adding water and mechanical movement, due to capillary and surface forces and spherical shapes are obtained. [6-9].

Different materials have different abilities to form wet raw pellets. The present investigation aims to pelletize iron silicate - fayalite. The influence of the basicity and fuel consumption during its agglomeration has been studied.

The charge of initial materials consists of waste dispersed slag iron silicate-fayalite, hydrated lime, and carbon. Six variants have been developed. The variants are on two basicity B =1 and B =2 and consumption of carbon-containing material (C) in the ratios 1: 1 and 1: 2, compared to the stoichiometrically calculated amount of reducer. The quantity of hydrated lime was calculated according to the basicity balance equation (1).

$$B=(CaO+MgO)X+(CaO+MgO)Y/(SiO_2+Al_2O_3)X+(SiO_2+(Al_2O_3)Y \tag{1}$$

,where CaO, MgO, SiO₂, Al₂O₃ are the contents of the oxides in the charge materials (%); X, Y - consumption mass of the corresponding material, kg. B – basicity.

The consumption rate of raw materials is presented in Table 1. According to the balance calculations, the individual components of the charge are dosed and placed in the pelletizer shown in Fig.1. The operating parameters of the pelletizer are presented in Table 2.

Table 1. Composition of the charge, kg.

Variants	1	2	3	4	5	6
Basicity	B=1	B=2	B=1	B=1	B=2	B=2
Carbon	-	-	C=1:1	C=1:2	C=1:1	C=1:2
Fayalite	2	2	2	2	2	2
Lime	0,6	1,3	0,6	0,6	1,3	1,3
Carbon	-	-	0,24	0,48	0,24	0,48
Water	0,5	1	0,5	0,45	0,75	0,86
Total	3,1	4,3	3,34	3,53	4,295	4,64

The mixing of the dry charge materials continues 2-3 minutes, after which the established optimal amount of moisture (water) is added with the help of a sprayer.

Table 2. Pelletizer operation parameters.

Angle of rotation / degrees	67
Speed, RPM	20
Mixing time, min.	1
Pelletizing time , min.	10
Reinforcement time, min.	15



Figure 1. Pellets obtaining on a laboratory disk granulator.

After sieving it was found that over 90% of the obtained pellets are in the fraction 8-12 mm. 60% strength of the raw pellets was established. The percentage distribution of the raw pellets by fractions is shown in Fig. 2.

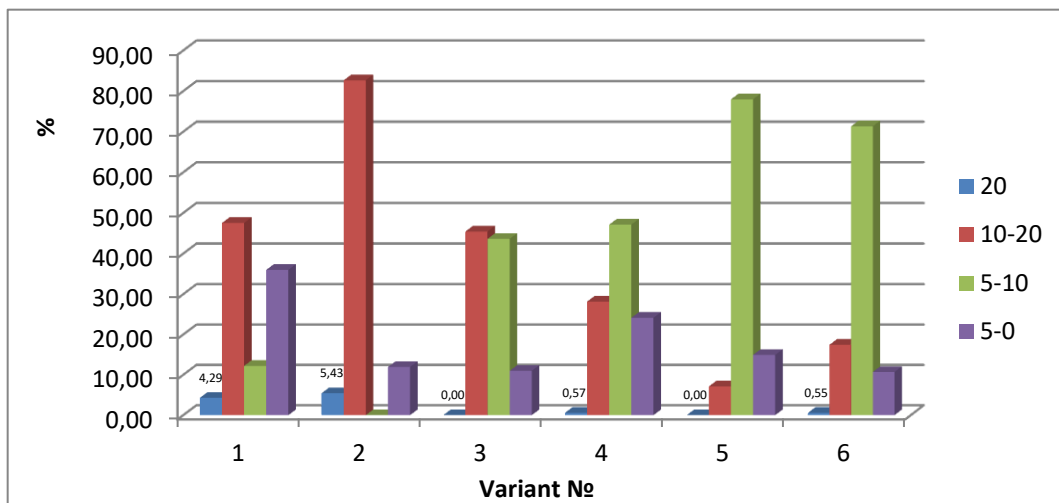


Figure 2. Fractional distribution of raw pellets, %.

Fig. 2 shows that the largest part in the fraction 10-20 mm is obtained in variant 2, which is 83%. The highest yield of a fraction over 20 mm also was obtained in this variant. This is due to the higher consumption of lime, accompanied by significantly higher consumption of water. The higher consumption of lime in the role and as a reinforcing additive affects the better pelletizing capacity in the production of fluxed pellets.

Variants 3 and 4 are with the same basicity - $B = 1$, but with different ratio of reducer, compared to the calculated - 1: 1 and 1: 2. In these variants (3 and 4), as a percentage, the content in the 5-10 mm fraction is approximately the same. Using twice as much fuel, the percentage of fine fraction 5-0 becomes higher.

Variants 5 and 6 were developed with basicity $B = 2$ and respectively higher lime consumption compared to variants 3 and 4 and a similar change in carbon ratio. The percentage distribution of the yield by fractions in variants 5 and 6 is similar, with a more significant difference of 10% observed in variant 6 in fraction 10-20 mm. Variants containing higher lime consumption (basicity 2) have the largest part in fractions 5-10. Obviously, in this case, fuel consumption does not have such a large effect on the fractional distribution of pellets. In the 5-0 mm fraction, the amount of raw pellets is not large. In the process of obtaining the pellets, it is especially important to disperse the water in the charge. In case of poor dispersion, non-humidified and/or over-humidified zones can be formed, leading to inhomogeneity.

To obtain a higher yield of suitable pellets, the presence of germs is especially important, which is typical in industrial production.

Strength tests of pellets

One of the most important properties of pellets is their mechanical strength.

Of all the tested variants (from 1 to 6), ten green pellets of approximately the same size were selected and subjected to a test of compressive strength and drop strength, according to established methodology. The measure of strength is the number of undamaged single pellets. The summarized results are presented in Fig. 3.

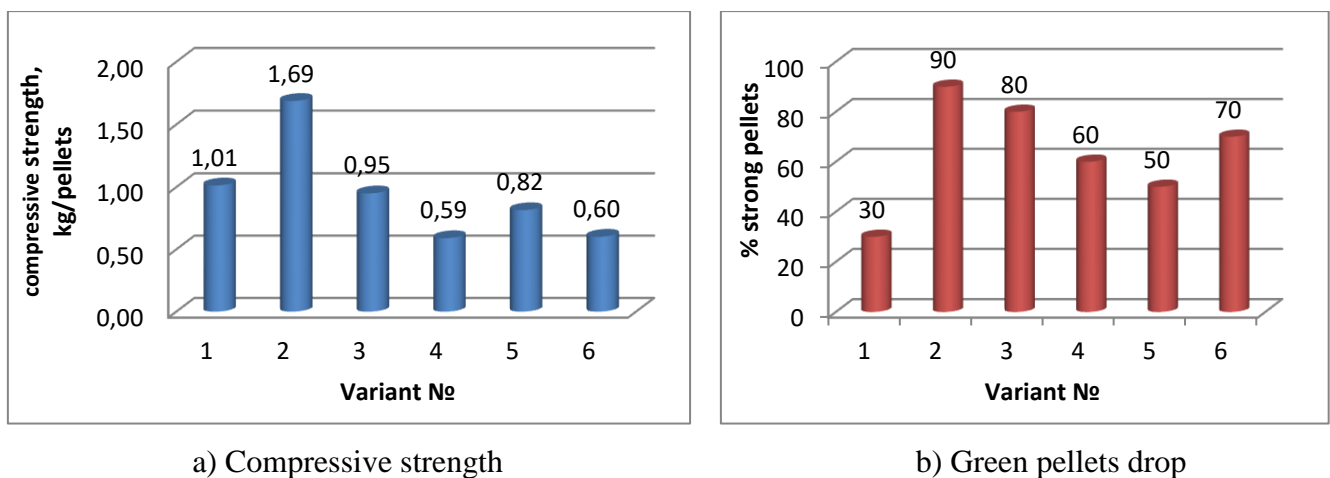


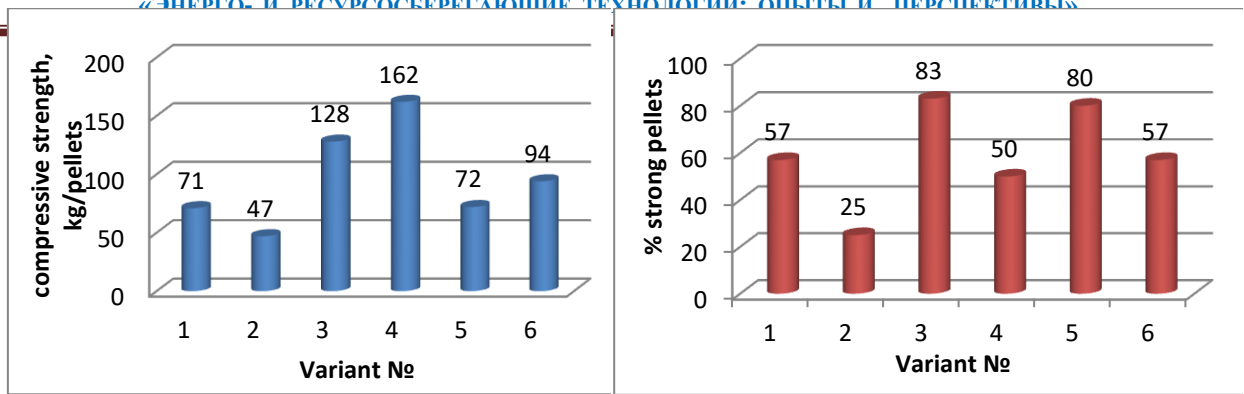
Figure 3. Strength of green pellets.

The highest strength indicators were obtained in sample 2. As the surface tension of the wetting fluid and the diameter of the pellets increase, the mechanical strength of the pellets increases in the studied variants, the higher amount of strengthening agent is more effective.

Conducted experiments with green pellets show us the greater strength of variant 2 and 3. The green pellets drop is satisfactory, except the first variant. According to the Tigerschiöld's and Ilmoni's theory, the force that determines the strength of raw pellets is proportional to the volume of the spaces between the grains filled with water. [10]. According to H. Rumpf, the compressive strength of pellets is determined by the tightening of the particles from the water bridges - cuffs between them and the capillary pressure [11].

Capillary moisture is released during drying and cracks may appear in the pellets. In our study all pellets remained intact.

The pellets are pre-heated in a resistance oven at a temperature of 950⁰C. The strength indicators of the roasted pellets are presented in Fig. 4.



a) Compressive strength

b) Drop strength

Figure 4. Strength of roasted pellets.

The temperature and the partial pressure of oxygen during the strengthening of the pellets, their roasting, affect the formation of different phases and microstructure. These thermochemical conditions vary in the cross section of the pellets, especially as their size increases. The difference between the oxidation of the pellet surface and the core increases with increasing pellet size over the time. Oxidation takes place under different conditions, which leads to the appearance of different phases and microstructures.

Conclusion

Iron silicate waste after flotation from copper production has excellent pelleting ability. When using fluxed pellets, the productivity of the furnaces increases. The use of carbon facilitates the reduction in the next refining process. The obtained pellets - fluxed and using a reducing agent could be successfully processed to obtain pig iron or other ferroalloys.

References

1. <https://www.prnewswire.com>
2. Steel Statistical Yearbook 2020, World Steel Association, 2021.
3. D. Grigorova, D. Stoyanov, R. Paunova, Thermodynamic investigation of briquette obtained from waste fayalite product with calcium carbide, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, Vol. 52, Iss. 2, 2017, pp. 362-368.
4. Daniela Grigorova, Rossitza Paunova, Kinetics of Reduction of Waste Fayalite by Calcium Carbide, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 54, 6, 2019, pp. 1256-1262.
5. Daniela L. Grigorova, Danail E. Stoyanov, Rossitza Yo. Paunova, "Investigation of Possibilities for Waste Fayalite Containing Material Pelletization", The 49th International October Conference on Mining and Metallurgy, 18 - 21 October, 2017, Bor Lake, Bor, Serbia.
6. Drakaliyski B., Tsv. Tsanev, Pig Iron Metallurgy, Technika, Sofia, 1998.
7. Е. Ф. Вегман, "Окускование руд и концентратов", Металлургия, Москва, 1968.
8. Н. Ласкорин, В. И. Чалов, Безотходное производство в металлургии, Москва, „Металлургия", 1988
9. Роберт Дуррер, Металлургическая переработка железных руд. Государственное научно-техническое издательство литературы, 1954 г.
10. M. Tigerschiöld, P. Ilmoni, Fundamental factors influencing the strength of green and burned pellets made from fine magnetite-ore concentrates, Proc. Blast Furnace, Coke Oven Raw Materials, Session on Ore and Agglomeration, vol. 9, 1950, pp. 18-45.
11. Rumpf, H., 1962. "The Strength of Granules and Agglomerates," in Agglomeration (ed. Knepper, W.A.), AIME, New York, pp. 379-418.

ГРНТИ 87.15.17

Обзор состояния окружающей среды при реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог

Ташимова А.А.

*магистр, старший преподаватель Кызылординского университета имени
Коркыт Ата, г.Кызылорда*

Ключевые слова: охрана окружающей среды, загрязнение атмосферы, автомобильный транспорт, загрязнение почвы, предельно-допустимые концентрации.

Аннотация: в статье представлен обзор состояния окружающей среды при реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог. Рассматривается воздействие выбросов в атмосферу отработавших газов, а также другие виды энергетических потерь: шум, вибрация, электромагнитные излучения. Основным критерием опасности этих воздействий считается ущерб здоровью людей.

Abstract: the article presents an overview of the state of the environment during the reconstruction and operation of highways. The impact of exhaust gas emissions into the atmosphere is considered, as well as other types of energy losses: noise, vibration, electromagnetic radiation. The main criterion for the danger of these impacts is considered to be damage to human health.

Аннотация: мақалада автомобиль жолдарын қайта құру және пайдалану кезіндегі қоршаған ортаның жай-күйіне шолу берілген. Атмосфераға шығарылған газдардың шығарындыларының әсері, сондай-ақ энергия шығындарының басқа түрлері қарастырылады: шу, діріл, электромагниттік сәулелену. Бұл әсерлердің қауіптілігінің негізгі критерийі - адамдардың денсаулығына зиян әсері.

Уровень автомобилизации – один из главных показателей экономического и социального развития общества. Воздействие на окружающую среду автомобильной дороги, как инженерного сооружения, имеет постоянный характер и непосредственно связано с движением автотранспортных средств. Наиболее опасным видом транспортных загрязнений считаются выбросы в атмосферу отработавших газов, а также другие виды энергетических потерь: шум, вибрация, электромагнитные излучения. Основным критерием опасности этих воздействий считается ущерб здоровью людей. Отрицательным воздействием в социально-экономической системе является изъятие земель, что приводит к сокращению размеров природных экономических комплексов. Несмотря на имеющиеся отрицательные воздействия автомобильной дороги на сферу обитания человека, животный и растительный мир, значение дороги в социально-экономическом развитии общества и жизнеобеспеченности населения однозначно. С увеличением объёма грузоперевозок и улучшением транспортно-эксплуатационных показателей автодороги, в результате выполнения работ по реконструкции, роль автодорог значительно повысилась в социально-экономическом развитии региона и в уровне жизнеобеспеченности населения. Также улучшение эксплуатационно-транспортных показателей автодороги приведёт к снижению аварийных ситуаций.

Газы, попавшие в атмосферу, переносятся воздушными потоками на десятки и сотни километров, суммируются с энергетическими и промышленными выбросами, хотя, конечно, наибольшая концентрация их возникает в непосредственной близости от дороги.

В результате проезжающего по дороге автомобильного транспорта в прилегающую воздушную среду происходит выброс вредных веществ таких, как оксид углерода (CO), окислы азота (NO), углеводороды (CH), диоксид серы (SO₂), формальдегида, бенз(а)пирена и сажи.

Основными факторами, влияющими на количество выбросов токсичных веществ, являются интенсивность движения, средняя скорость ветра и направление ветра.

Предельно-допустимые концентрации веществ (ПДК) с/с, м/р

1. Пыль неорганическая	–	0,1 мг/м ³
2. Оксид углерода (CO)	–	3,0 мг/м ³
3. Окислы азота (NO)	–	0,04 мг/м ³
4. Углеводород (CH)	–	1,0 мг/м ³
5. Бензальдегид	–	0,04 м/ м ³
6. Железа оксид	–	0,04 мг/м ³
7. Марганец	–	0,001 мг/м ³
8. Фтористый водород	–	0,005 мг/м ³

Согласно данным учета движения транспортных средств на автомобильной дороге в 2019 г. среднесуточная интенсивность движения по дороге составила 1846 авт/сут.

Выбросы от движущегося автотранспорта

Таблица 1

Наименование группы автомобилей	CO - оксид углерода	NO _x - окислы азота	C _m H _n - углеводород	SO ₂ - диоксид	формальдегид	Бенз(а)пирен	Сажа
Легковые	5 ,532	0 ,524	0 ,611	0 ,019	0 ,002	4,9 * 10 ⁻⁷	-
Грузовые карбюраторные до 3 т	4 ,869	0 ,203	0 ,807	0 ,014	0 ,0014	3,1 * 10 ⁻⁷	-
Грузовые карбюраторные более 3 т	4 ,473	0 ,310	0 ,799	0 ,013	0 ,0013	3,7 * 10 ⁻⁷	-
Автобусы карбюраторные	2 ,397	0 ,130	0 ,329	0 ,007	0 ,0007	1,6 * 10 ⁻⁷	-
Грузовые дизельные	1 ,163	1 ,053	0 ,821	0 ,171	0 ,028	8,8 * 10 ⁻⁷	0 ,0041
Автобусы дизельные	0 ,185	0 ,168	0 ,137	0 ,030	0 ,006	1,4 * 10 ⁻⁷	0 ,006

Основными загрязняющими атмосферу веществами при проведении строительных работ являются вещества, выделяемые при работе двигателей строительной техники и транспорта (газовые выбросы), а также пыль, образуемая при их движении и при осуществлении земляных работ и выбросы, образующиеся в процессе производства сварочных работ.

Строительная техника и транспорт, которую планируется использовать при проведении строительных работ, является основным источником неорганизованных выбросов.

Процесс работы специальных машин сопровождается выделением в атмосферу пыли неорганической с содержанием двуоксида кремния ниже 20-70 % (2908), оксида углерода (0337), диоксида азота (0301), бензальдегида (1302). При производстве сварочных работ в атмосферу выделяются: железа оксид (0123), марганец и его оксиды (0143), фтористый водород (0342). Загрязнение воздуха при реконструкции может быть от выхлопных выбросов строительного оборудования и пыли.

Комплекс технологических процессов связанных с сооружением земляного полотна и реконструкцией автомобильной дороги наносит обычно наибольший ущерб окружающей среде. На всей площади земель, занимаемых при реконструкции, в первую очередь наблюдается загрязнение почвенного покрова.

Загрязнение почвы происходит главным образом выпадением из атмосферы на покрытие твёрдых мелкодисперсных и пылеватых фракций, частиц, приносимых колёсами автомобилей с дорог и проездов с неусовершенствованным покрытием, частичными потерями перевозимых сыпучих грузов, а также токсичными компонентами отработавших газов автомобилей.

Загрязнение почв придорожной полосы происходит за счёт накопления в почве вредных веществ, содержащихся в отработанных газах двигателей автомобилей.

Загрязнение почв может также произойти в строительный период от пролива горюче-смазочных материалов, топлива, битума. Предполагается что этот эффект будет минимальным и только в пределах дорожного полотна и строительной площадки.

После окончания реконструкции основной дороги временную объездную дорогу должны разобрать и провести рекультивацию земель. Рекультивация нарушенных земель проводится в два последовательных этапа: технический и биологический.

Вредные последствия для растительности, в том числе деревьев, возникают от воздействия автомобильно-транспортных выбросов. Установлено влияние различных загрязнений, вызывающих разрушение пигментов, подавление синтеза белков, ферментов и других функций растений. Всё это приводит к нарушению роста и развития, ускорению процессов старения, особенно у многолетних растений. Широколиственные растения лучше, чем хвойные переносят загрязнение воздуха, так как процессы транспирации в них происходят активнее. Кроме того, следует отметить способность многих растений аккумулировать загрязняющие почвы тяжёлые металлы. Загрязнение поверхности земли и растительности транспортными выбросами происходит постепенно, и находится в прямой зависимости от расстояния до проезжей части автодороги. У некоторых растений чувствительность к загрязнению атмосферы выше, чем у человека и животных.

В придорожной зоне формируются так называемые особые зоны, примыкающие к земляному полотну автодороги и имеющие ширину 10-20 метров. В этих зонах наиболее проявляется эффект воздействия автотранспорта на флору и фауну и другие экосистемы. Ширина зоны этого эффекта, как правило, увеличивается по мере увеличения срока эксплуатации автодороги, что приводит к росту территории с нарушенными экосистемами.

Факторы, обуславливающие химическое загрязнение местообитания, как растений, так и животных – это загрязнители, содержащиеся в различных выбросах автотранспорта и поступающие в природную среду в результате реконструкции и эксплуатации автомобильной дороги.

Автомобильные дороги в экологическом отношении представляют собой ярко выраженные полосы отчуждения, так как разрезают сложившиеся в течение длительного периода места обитания многих жизненных сообществ. В результате по обе стороны дороги создаются специфические биогеоценозы.

Под влиянием загазованности, шума, вибрации в придорожной полосе происходит постепенная замена видового состава растительности и животных.

Следует отметить ряд факторов, отрицательно влияющих на животный мир. Факторы, препятствующие естественной миграции видов к местам временного и постоянного обитания, обмену генофонда, размножению и т.д. Это элементы конструкции дороги – откосы насыпи, выемки, уклоны, ограждения, само полотно автодороги. Факторами беспокойства, пугающими животных и нарушающие их среду обитания - это шум, вибрация, свет от движения транспортного потока. Под влиянием загазованности, шума, вибрации в придорожной полосе происходит замена видов животных.

Оценка воздействия на окружающую среду основывается на прогнозах экологических последствий, к которым приводят изменения среды в результате строительства и эксплуатации дорог. Все конструктивные элементы дороги должны выполняться с учётом предотвращения эрозионных процессов.

Реконструкция дороги, существенного воздействия на флору и фауну оказывать не будет, если будут учтены требования нормативно-технической документации. Следовательно, все мероприятия, предусмотренные по снижению негативного воздействия на окружающую среду, будут способствовать улучшению экологических условий региона, обеспечат уменьшение выбросов вредных веществ, их накоплению вдоль дороги и снижению уровня шума вдоль дороги. Все работы должны выполняться в соответствии с нормами и правилами, относящимся к требованиям защиты окружающей среды.

Литература

1. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении. Москва, Высшая школа, 2006 г.
2. Санитарные правила и нормы от 11.07.2003 г., № 4.01.071.03, Мин. Здравоохранения РК.
3. Фурсов В.И. Экологические проблемы ОС, Алматы, 1991 г.
4. Экологический кодекс РК, 02.01.2021 г.

ГТАХР 87.15.09

Мұнай өнімдерін тасымалдау кезіндегі қоршаған ортаға келетін зияндылықтарды анықтау

Сарабекова Ұ.Ж., Әлиакбар А.Б., Жұмабек Ж., Жақсыбай Н., Жақсыбаев Ж.
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Андатпа. Қазіргі уақытта қоршаған ортаны көмірсутек шикізатымен, оның ішінде мұнай, жанар-жағармай, тұтқырлығы бар түрлі улы сұйықтықтармен ластанудың ауқымы мен теріс салдары артып келеді.

Мұнай өндіру көлемінің ұлғаюымен жер бетінің көмірсутек шикізатымен ластану жағдайларының саны үздіксіз артып келеді. Сұйық көмірсутектердің жер қойнауына енуі атмосфераның, топырақтың және жер асты суларының ластануына, жер бетіндегі экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына әкеледі. Жұмыста мұнай өнімдерін тасымалдау кезіндегі қоршаған ортаға келетін зияндылықтарды анықтау жолдары талданған.

Кілт сөздер: қоршаған ортаны қорғау, зиянды заттар, мұнай кәсіпшілігі, тасымалдау.

Аннотация. В настоящее время масштабы и негативные последствия загрязнения окружающей среды углеводородным сырьем, в том числе нефтью, горюче-смазочными материалами, различными токсичными жидкостями, обладающими вязкостью, увеличиваются. С увеличением объемов добычи нефти число случаев загрязнения земной поверхности углеводородным сырьем непрерывно увеличивается.

Проникновение жидких углеводородов в недра приводит к загрязнению атмосферы, почв и подземных вод, нарушению экологического равновесия на поверхности земли. В работе проанализированы пути выявления вредностей окружающей среды при транспортировке нефтепродуктов.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, вредные вещества, нефтяной промысел, транспортировка.

Annotation. Currently, the scale and negative consequences of environmental pollution with hydrocarbon raw materials, including oil, fuels and lubricants, various toxic liquids with viscosity, are increasing. With the increase in oil production, the number of cases of contamination of the Earth's surface with hydrocarbon raw materials is continuously increasing. The penetration of liquid hydrocarbons into the subsurface leads to pollution of the atmosphere, soils and groundwater, disturbance of the ecological balance on the earth's surface. The paper analyzes ways to identify environmental hazards during the transportation of petroleum products.

Key words: environmental protection, harmful substances, oil industry, transportation.

Мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдау объектілері қауіпті заттардың көп мөлшерінің шоғырлануына және қысыммен технологиялық процестердің жүргізілуіне байланысты қауіптілігі жоғары объектілер болып табылады.

Соңғы жылдары мұнай кешені объектілерінің қоршаған табиғи орта компоненттеріне әсерін зерттеуге көп көңіл бөлінді.

Мұнай көмірсутектерін жер асты суларына бөлудің негізгі механизмі - гравитациялық: жердің көлбеуіне қарай қозғалыс, топырақ горизонттарына және борпылдақ шөгінділерге түсу.

Ағынды суларға түсіп, техногендік ағын шашырайды, басқа көздерден келетін ағындармен араласады. Топырақтар мен жыныстарда жарықтардың болуы олардың көмірсутектермен қанығуын едәуір төмендетеді; бұл жер асты гидросферасына көмірсутектердің кеуектер мен топырақ каналдарынан, топырақтар мен жыныстардан жаппай ауысуына жауап беретін жарықтар [1].

Мұнайдың су бетінде тарала бастайды, ал жеңіл компоненттер буланып, суда еритін заттар шаймаланады. Төмен молекулалы қосылыстардың булануы ерігеннен гөрі тезірек жүреді. Мұнайдың ең жеңіл компоненттері су-ауа интерфейсіне шоғырланып, пленка майы деп аталады. Ауыр компоненттер суспензияға адсорбцияланады, түбіне орналасады және төменгі шөгінділерде жиналады. Бетінде қалған мұнайдың тұтқырлығы жоғарылайды, нәтижесінде таралу процесі біртіндеп тоқтайды.

Су ортасына түскен кезде мұнай нысандарының физикалық өзгеруін оның химиялық құрамының өзгеруімен байланыстырған жөн. Фильмде, әдетте, суда аз еритін қаныққан алифатты көмірсутектер, сондай-ақ тығыздығы бірден аз хош иісті көмірсутектер басым болады. Мұнай синтезінің алғашқы сағаттарында физикалық және физика-химиялық процестер басым болады [2].

Экологиялық қауіпсіздіктің қолайлы деңгейін қамтамасыз ету үшін атмосфераға, жер үсті гидросферасына және топырақ қабатына ластаушы заттардың авариялық шығарындылары мен төгінділерімен байланысты ықтимал техногендік төтенше жағдайлар салдарының ықтималдығы мен ауырлығын төмендетуді қоса алғанда, қоршаған табиғи ортаны қорғаудың тиімді әдістері мен құралдары қажет.

Қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға бағытталған іс-шаралар өте алуан түрлі. Бір типті объектілерде іс-шараларды қолданудағы шектеулер объектілердің өздерінің конструктивтік, технологиялық және климаттық-географиялық ерекшеліктеріне байланысты.

Сонымен қатар, әдетте, апаттың ықтималдығын төмендетудің, оны оқшаулау мен жоюдың барлық әдістері мен құралдары жоғары шығындарды қажет етеді. Сондықтан мұнай-газ өндірісінің өндірістік кешендерін жобалау, пайдалану, модернизациялау кезінде ұтымды шешімдерді практикалық таңдау айтарлықтай қиын, бұл осы шешімдердің тиімділігінің бірыңғай, қол жетімді және жалпыға бірдей қолданылатын өлшемінің болмауымен түсіндіріледі [3].

Өнеркәсіптік және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және арттыру, мұнай құбырларын пайдалану кезінде авариялылық пен экологиялық залалды азайту мақсатында мынадай іс-шаралар қолданылады:

1. Сыртқы және құбырышыл диагностика құралдарын қолдана отырып, құбыр жүйелерінің жай-күйіне мониторинг ұйымдастыру және жүргізу. Жаңа құбырларды салу кезінде бақылау қажеттіліктеріне қаражат салу қажет (әдеби деректер бойынша инвестициялардың жалпы сомасының шамамен 10% - ы). Өнеркәсіптік қауіпсіздіктің тұрақты мониторингі саласындағы мұнай құбырлары учаскелерінде анықталған қауіпті ақауларды жою есебінен авариялылық көрсеткіштері 10 еседен астам төмендеуі мүмкін. Алайда, мұнай құбырларына ойып салу және жабдықты бөлшектеу жөніндегі құқыққа қарсы іс-әрекеттер, сондай-ақ өнеркәсіптік қауіпсіздікті өндірістік бақылаудың кемшіліктері осы іс-шараның тиімділігін төмендетеді [4].

2. Жаңа және қайта жаңартылатын құбырларда сыртқы және ішкі коррозиядан қорғау тиімділігін арттыру:

1. Зауытта жағудың сыртқы оқшаулағышы бар коррозияға төзімді құбырларды қолдану.

2. Пластмасса және шыны-пластик құбырларды пайдалану.

3. Өзендер мен көшкін қаупі бар учаскелер арқылы өтетін құбыр жолдарының экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету:

4. Құбыр көлігі объектілеріндегі апаттар қауіпін талдау әдістерін дамыту. Еңбек өткізгіш жүйелердің жұмыс істеу қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін құбырлардағы апат тәуекеліне талдау жасалады.

5. Құбырларды салу, күрделі жөндеу және қайта жаңарту кезінде жұмыстардың орындалу сапасына және жобалық шешімдердің сақталуына тәуелсіз техникалық қадағалауды енгізу.

7. Экологиялық қауіпсіздіктің барлық факторларын ескере отырып, жобалауды автоматтандырудың жоғары дәрежесін қамтамасыз ету.

Құбырларды жобалау кезінде жобаланатын объектілердің экологиялық қауіпсіздік деңгейін арттыратын іс-шараларды (техникалық шешімдерді) таңдау ерекше өзектілікке ие болады.

Қауіпті өндірістік объектілерді пайдалану кезінде экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған іс - шаралардың тиімділігін анықтау қазіргі уақытта өзекті міндет болып табылады [5-6].

Қазақстанда мұнай, мұнай өнімдері құбыр, темір жол, теңіз және автомобиль көлігімен жеткізіледі.

Көліктің барлық осы түрлерінің өзіндік ерекшеліктері бар. Олар даму дәрежесі мен аймақтық орналасуы, техникалық жабдықталуы мен пайдалану жағдайлары, жекелеген бағыттар мен учаскелердегі өткізу және тасымалдау қабілеті, техникалық параметрлер мен техникалық - экономикалық көрсеткіштер және басқа да деректер бойынша әртүрлі жүк ағындарын дамыту мүмкіндіктері бойынша ерекшеленеді.

Жер бетіндегі ағынды сулар көмірсутектерді топырақ бетінен жуып, оларды су объектілеріне тасымалдайды. Мұнай суда қалыңдығы бірнеше миллиметр немесе тіпті бір миллиметр қабатпен таралып, пленка майын құрайды. Пленканың қалыңдығы мұнайдың тұтқырлығына, мұнай мен судың беткі кернеуіне, сондай-ақ табылған уақытқа байланысты судағы пленкалар.

Магистральдық мұнай құбырларын салу және пайдалану кезеңінде пайда болатын түзуші ортаға әсер ету технологиялық тұрғыда белгіленбейтін және белгіленбейтін болып бөлінуі мүмкін. Магистральдық трүбөткізгішті төсеу кезінде пайда болатын және қажетті ілеспе операцияларды орындау кезінде пайда болатын түзетін ортаға (ОС) технологиялық белгілі теріс әсердің негізгі көздері жұмыс өндірісі, технологиялық процестердің жүруі және воздухтың техногендік ағындарының қалыптасуы салдарынан объективті түрде пайда болатын көздер болуы мүмкін.

Мұнай құбырларын пайдалану кезінде пайда болатын қоршаған ортаға теріс әсер етудің негізгі көздері мұнайды қабылдау, сақтау және тасымалдау салдарынан объективті түрде пайда болатын зерттеулер болуы мүмкін.

Технологиялық негізделген әсерлердің арасында жетекші факторлардың келесі топтары ерекшеленеді [7].

Желілік бөлікте және мұнай құбырлары объектілерінде, сондай - ақ автомобиль және арнайы көлікті пайдалану кезінде бірқатар тұрақты ұйымдастырылған және ұйымдастырылмаған көздерден атмосфераға шығарындылар. Шығарындылардың величинасы мен ингредиенттік құрамы технологиялық регламент және нақты режим бойынша сорғы айдау станцияларының (НПС) барлық түрлерінің жұмыс жағдайларына сүйене отырып, шекті рұқсат етілген нормативтердің (ШРШ) қолданыстағы жобалары бойынша сипатталған.

Атмосфералық ауаның зиянды заттар шығарындыларымен ластануы өндірістік объектілердің мұнай тасымалдау және су беру жөніндегі технологиялық жабдығының жұмысы кезінде, сондай-ақ мұнайды сақтау, төгу/қюу кезінде және автомобиль көлігі мен арнайы техниканы пайдалану кезінде орын алады.

Атмосфераға шығарылатын ластаушы заттардың сапалық және сандық құрамы шекті жол берілетін шығарындылар (ШЖШ) нормативтерінің жобалары және/немесе көздерді түгендеу материалдары бойынша айқындалады.

Өндірістік қызметті қамтамасыз ету мақсатында Су ресурстарын пайдалану, тиісті ЖЗҚ және мұнай құбырының желілік бөлігінде тіршілікті қамтамасыз ету жүйесінің сарқынды суларын қалыптастыру және кәдеге жарату.

Уақытша шлам қамбаларын және мұнай сақтауға арналған сыйымдылықтарды пайдалану кезінде, су бөгеттері арқылы өткелдерді салу кезінде, өндіріс қалдықтарын жинау және сарқынды суларды кәдеге жарату орындарында ағып кету кезінде жер асты және жер үсті суларына ықтимал әсер етуі.

Өндіріс қалдықтарын жинау, технологиялық объектілерді пайдалану кезінде пайда болатын топыраққа әсер ету - уақытша шлам қоймалары, мұнай сақтауға арналған контейнерлер, мұнайды іске қосу және қабылдау орындарында және әртүрлі клапандарда. Желілік бөлікті салу және қолданыстағы ЖЗҚ қайта құру кезінде топырақ жамылғысының кең ауқымды механикалық бұзылуы мүмкін. Топырақтың еріксіз бұзылуы құрылыс кезеңіндегі жабын қарашірік қабатының жойылуына және соның салдарынан өсімдіктердің жойылуына әкеледі.

Құбырдың желілік бөлігі орналасқан жерлерде, жануарлардың қоныс аудару жолдарының қиылысында жануарлар әлемінің өкілдері үшін алаңдаушылық факторы, шлам жинағыштар мен шлам қоймаларының ашық мұнай айналары түрінде пайда болатын құстар үшін қауіп факторы.

Технологиялық тұрғыдан негізделмеген әсерлер әртүрлі төтенше және төтенше жағдайлармен байланысты. Мүмкін болатын авариялық жағдайлар, ең алдымен, магистральдық мұнай құбыры арқылы мұнай тасымалдауды қамтамасыз ететін жабдықтың істен шығуына байланысты.

Авариялық ситуациялар топырақтың, жерасты суларының мұнаймен және оның құрамындағы улы ингредиенттермен (негізінен ауыр металдармен) химиялық ластануының, сондай - ақ атмосферадағы ашық дақтан бөлінетін мұнай буларының пайда болуымен топырақ-грунтқа мұнайдың төгілуімен қатар жүреді [7-8].

Мұнайдың болжанбаған (авариялық) төгілуі шикізаттың осы түрін тасымалдау мен сақтаудың кез келген сатысында алдын алу технологиялық және өзге де шаралардан басқа ұқсас құбылыстармен қоршаған ортаға келтірілетін үщербті азайту үшін мүмкін болады. Бұл мұнайдың авариялық төгілуінің ең жоғары ықтималдығы бар және осындай төгілулердің ең ықтимал көлемі бар бөліктерді анықтау қажеттілігіне алып келеді. Басқа жағынан, тіпті участкалардағы мұнайдың екіталай укечкаларын да үчу қажет, онда олар қоршаған ортаға үлкен қауіп төндіреді (алуан түрлілік пен өткізгіштік аймақтары, жоғары рекреациялық әлеует аймақтары).

Өндірістік объектілерді орналастыру үшін пайдаланылатын технологиялық процестер мен табиғи орта ерекшеліктерінің синтезі үш құбырдағы ықтимал төгілу орындарын шартты түрде 3 топқа бөлуге мүмкіндік береді:

1. құбырдың желілік бөлігі;
 2. құбырмен су ағындарының қиылысу учаскелері;
 3. мұнай айдау станциялары орналасқан учаскелер
- Мұнай құбырының желілік бөлігі.

Авариялардың үлестік жиілігі орташа көрсеткіштермен салыстырғанда жоғары учаскелермен:

- трассаның су бөгеттері мен су басқан учаскелері арқылы өтулер(жоғары коррозия және оқшаулау жабынын қалпына келтірудің мүмкін еместігі), сондай-ақ су өтулері;

- * көлік коммуникацияларымен қиылысу;
- * бекіту арматурасының орналасу орындары;
- * халық тығыздығы жоғары аймаққа жақын өтетін мұнай құбырлары және мұнай өнімін ұрлау мақсатында мұнай құбырының герметикалығын бұзу мүмкіндігі;
- * сорғы станцияларына жақын орналасқан мұнай құбырлары, өйткені олар айдау режимінің өзгеруіне және гидравликалық толқындардың пайда болуына байланысты мұнай құбырларына циклдік жүктемелердің көздері "немесе" қабылдағыштары болып табылады.

Сонымен қатар, желілік бөлімдегі Төтенше жағдайлар қоршаған табиғи және әлеуметтік ортаның нақты жағдайларында құбырларды жобалау, салу және пайдалану ерекшеліктерін көрсететін әртүрлі факторлардың әсерінен туындайды. Магистральдық мұнай құбырлары апаттылығының статистикалық деректері негізінде авариялық жағдайлардың туындауына әсер ететін факторлардың мынадай топтары бөліп көрсетілген. Факторлардың (қауіптердің) әрбір тобы үшін осы топтың істен шығулардың жалпы статистикасына үлесін сипаттайтын салмақтық коэффициенттер айқындалды [8].

Әдебиеттер тізімі

1. Коршак А.А., Шманов Н.Н., Мамонов Ф.А. Магистральные трубопроводы / Под ред. А.А. Коршака. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2008. –61-69с.
2. Гирусов Э.В. и др. Экология и экономика природопользования. – М.: Закон и право, 2009.-287 с.
3. Проект нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу для головной нефтеперекачивающей станции (ГНПС) «Павлодар» Павлодарского нефтепроводного управления (ПНУ) Восточного филиала (ВФ) АО «КазТрансОйл», 2011г.
4. Проект предельно допустимых сбросов для головной нефтеперекачивающей станции (ГНПС) «Павлодар» Павлодарского нефтепроводного управления (ПНУ) Восточного филиала (ВФ) АО «КазТрансОйл», 2011.
5. Нысанғалиев А.Н., Ахмеджанов Т.К. и др. Оценка загрязнения атмосферы газообразными веществами от точечных и площадных источников. - Алматы: Гидрометеорология и экология, 2001. - № 3-4. - 177- 181с.
6. Скобло А.И. и др. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. – М.: ООО «Недра-Бизнес-центр», 2000. – 677 с.
7. Технологический регламент установки комплексной подготовки нефти Азнакаевского цеха по комплексной подготовке и перекачке нефти. Утвержден 16.05.2010, дата окончания действия регламента 16.05.2015. – 27с.
8. Свидченко А. И., Проскурнин А. Л. Ректификация бинарных смесей. Методика расчетная. Учебное пособие. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2002. – 85 с.

FTAXP 87.15.09

Мұнай және газ өндірісіндегі қауіпсіздік пен еңбекті қорғауды қамтамасыз ету шаралары

Сарабекова Ұ.Ж., Қанибай Б.Ә., Төлепберген А., Күлдейбек Б.Б.
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Андатпа. Жұмыста ұйымдағы еңбек сараптамасымен мұнай-газ кәсіпорынындағы өндірістік қауіпсіздікті қамтамасыз ететін шаралардың кезеңдік процесстердің жоспарын әзірлеу ұсынылады. Жұмыс барысында күрделі процесстер еңбекті қорғауды басқарудағы, қызметкерлер денсаулығы, мұнай өңдеу зауытындағы қоршаған ортаны қорғау және өндіріс орнындағы жарақаттануларды ең аз шамаға дейін түсіру жолдары қарастырылған, сонымен қатар өндірісте жазатайым оқиғаларды мейлінше болдыртпау үшін, кәсіптік аурулар мен өндірістік апаттар және оқиғалардың алдын алу үшін өндіріс жағдайы мен еңбекті қорғауды жақсарту шаралары қарастырылады.

Кілт сөздер: қауіпсіздік, еңбекті қорғау, қоршаған ортаны қорғау, зиянды заттар.

Аннотация. В данной работе произведен анализ организации труда и представлен поэтапный процесс разработки плана мероприятий по обеспечению производственной безопасности нефтегазового предприятия.

Рассмотрены сложные процессы управления охраной труда, здоровьем персонала, охраны окружающей среды на нефтеперерабатывающем заводе и сведение к минимуму травматизма на производстве, а также улучшения состояния условий и охраны труда, что способствует совершенствованию механизмов предотвращения несчастных случаев, профессиональных заболеваний, производственных аварий и инцидентов.

Ключевые слова: безопасность, охрана труда, охрана окружающей среды, вредные вещества.

Annotation. In this project analyzed the organization of work and presented a gradual process of developing an action plan to ensure the security of oil and gas production company. We consider the complex processes of OSH management, staff health, environmental protection at the refinery and minimize injuries in the workplace, as well as improving working conditions and safety, contributing to the improvement of mechanisms for the prevention of accidents, occupational diseases, work-related accidents and incidents.

Key words: safety, labor protection, environmental protection, harmful substances.

Еңбекті қорғау қызметкерге, жұмыс берушіге және қоғамға аса қажетті өмірлік кешен болмақ. Сондықтан еңбекті қорғау жұмыстарын ұйымдастыру барысында міндетті түрде бекітілген заңнамалық және нормативті құқықтық еңбекті қорғау талаптарына сәйкес, жұмысшылардың еңбекті қорғау талаптарына қатысты міндеттердің орындалуын қадағалау іс-шараларының атқарылуы шынайы іс-әрекеттерге қатысты құрылуы керек.

Барлық жұмыскерлердің қауіпсіздік еңбекке деген ішкі мотивациясын сезіндірмеу салдарынан жалғыз ғана жұмыс берушінің қызметі арқылы жоғары деңгейдегі қауіпсіз еңбекке жету мүмкін емес. Ауыр және күрделі жұмыстарда жұмыскерлердің еңбек қабілеттілігін және денсаулығын, өмірін сақтау сияқты әрбір жұмыс орындарында жетістікке қол жеткізу, жұмысшылар мен жұмыс берушінің жігерін біріктіру арқылы жүзеге асады.

Өкінішке орай, өмірде керісінше жұмыскерлер өз өміріне немқұрайдылықпен қарап, өндірістік қарым-қатынастағы мәдениеттіліктің төмен деңгейі, сондай-ақ «артық жұмыс», мүмкін «бұл шаралардың не қажеті бар» деген сияқты іс-әрекеттер орын алуда.

Барлығына белгілі, жұмысшыларды конституциялық кепілмен қамтамасыз ету Қазақстан Республикасының азаматы ретінде қауіпсіздік және еңбекті қорғау саласында Конституцияда жария етілді: барлық жұмыс орындарында «Әрбір азамат гигиена мен қауіпсіздік талаптарына жауап беретін еңбек шартына құқылы ...». Алайда бұл үлкен күнделікті еңбекті және де еңбек қауіпсіздігін жаңа әдістермен ұйымдастыру шеберлікті, білімді қажет етеді.

Материалдық және моральдық шығын, кәсіптік аурулар мен өндірістік жарақаттар салдарынан туындауы «адам факторымен» тығыз байланысты, я болмаса жұмысшылар тарапынан қызметтерін дұрыс емес не жеткіліксіз әрекеттерінен немесе қауіпсіз еңбекпен қамтамасыз ету және еңбек процессін ұйымдастыру барысындағы басшының дұрыс емес шешім қабылдау салдарынан болатынын жазатайым оқиғалардың себептерін анықтау мақсатында жүргізілген мониторинг куәландырады.

Өндірістік күшті байырғы модернизациялау су айналымы коэффициентін жоғарылатып, сырттан су тартуды азайту және энергия қорларын тұтынуды азайту сияқты жұмыстарға әсерін тигізді. Ең бастысы моторлы отын сапасы жақсарып және оның түрлері кеңейді.

Қазір АМӨЗ Евро-2 талаптарына сәйкес келетін автокөліктік бензин маркасы Регуляр-92, Премиум-95, Супер – 98 шығарылады. Жоғары октанды шығарылатын бензин көлемі 38% пайызға дейін өсті. Дизельді Евро-3, 4 талаптарына сәйкес келетін отындар шығарылады және қазіргі жеңіл және жүк көліктерінде дизельді отындардың қолданылуына арналған. Реактивті отын ТС-1 су тазартқыш керосинмен аралас қоспасын шығару жылына 200 мың тоннаны құрайтын техникалық мүмкіндігі өсті.

МӨЗ схемасындағы түрлі тереңдіктегі мұнайды қайта өңдеудегі рөлі мен деструктивті процестің орны. Ашық мұнай өнімдерінің өсіп шығуы вакуумды дестилатормен гидрондарды ажыратып өңдеуге негізделген схема есебінен қамтамасыз етіледі. Вакуумды дестилатты қайта өңдеу үшін гидрокрекинг процестері қолданылады. Гудронды қайта өңдеу үшін висбрекинг баяу кокстеу, термобайланысты крекинг және 15-20 МПа қысымдағы гидрогезационды сұрландыру процессін қолданады.

Мұнайды тереңірек қайта өңдеумен терең қайта өңдеудің тиімді қатынасы 60%-тен 90% -ке дейін есептеулер негізінде анықталады. Деструктивті процесс рөлінің өсуі мазутты қайта өңдеуде қайта өңдеу тереңдігін 9,6%-ден 48,1%-ке дейін көтеруге көмектеседі.

Минималды мұнайды қайта өңдеу тереңдігі 60-65% болуын мазуттың мұнайға 2,1% көлеміне дейінгі термиялық крекинг қамтамасыз етеді.

Схемаға 75-80% дейін қайта өңдеу тереңдігінің жоғарылауы 9% дейінгі көлемдегі мұнайға вакуумды газойлды қайта өңдеу процессіне қатысы висбрекинг гудрон процессі кіреді. Әліде терең қайта өңдеу кезінде висбрекинг гудрон тиімсіз болып табылады. Гидровисбрекинг гудроны 80%-тен 90% -ке дейін терең қайта өңдеудің жоғарылауы кезінде тиімді.

Бәсеңдетілген кокстеу мұнайды қайта өңдеу тереңдігі 60-тан 90%-ке дейін жоғарылағанда меншікті салмағы 2,7-ден 9,8%-ке дейін мұнайға көтеріледі. Гидрогенициозонды процесс кезінде гудронды қайта өңделген кезде қайта өңдеу тереңдігін 95%-ке жеткізу болады (11% мұнайға).

Кәсіпорынды үлкен кемемен салыстыруға болады, өйткені екеуі де өмір ағымымен тандалған жолдың дұрыс екендігін мойындай отырып, нық етіп жүреді. Кеменің дұрыс бағыты ең алдымен алыстан көру мен тәжірибелі командирге байланысты болады.

Кез келген кәсіпорынға, кемеге сияқты бағыттың жақсы жүйесі қажет. Кәсіпорындағы мұндай бағыттың жүйесі еңбекті қорғауды бақылау жұмысын ұйымдастыру болып табылады. Бағыт жүйесінің маманы кәсіпорындағы еңбекті қорғау инженері болып келеді. Кәсіпорындағы еңбекті қорғауды бақылауды көптеген кезеңдерге бөліп көрсетуге болады. Берілген кезеңдерді ұйымның спецификасын есепке алуды қарастыру қажет. Оларды келесідегідей, баяндап көрсетуге болады.

1-ші КЕЗЕҢ – кәсіпорындарда еңбекті қорғау жұмыстарын ұйымдастыру. Ол кәсіпорындарда еңбекті қорғауды басқару жүйесін жасау, кәсіпорынға қатысты еңбекті қорғау жұмысын ұйымдастыру ережелерін жасап шығару, кәсіпорын басшысы бұйрығымен еңбекті қорғау жұмыстарын ұйымдастыру, жауапты тұлғаны тағайындау, лауазымды тұлғалардың қызметті нұсқауына еңбекті қорғау бойынша міндеттерін кірістіру жұмыстарынан тұрады.

2-ші КЕЗЕҢ – жұмысшыларды міндетті медициналық тексеруден өткізу реті (алдын ала – жұмысқа қабылданған уақытта, периодты түрде – жұмыс уақыты мерзімінде).

Оған міндетті кезеңдік медициналық тексеруден өтуге тиісті адамдардың тізімін құру, медициналық тексеруден өткізу кестесін жасау, медициналық тексеруден өткізу жұмыстарымен қамтамасыз ету жайлы бұйрық шығару, кәсіпорында еңбек жағдайын жақсарту шараларының жоспарын жетілдіру, медициналық тексеруден өту міндетті жұмыс тізбесін құру сияқты жұмыс түрлері жатады.

3-ші КЕЗЕҢ – кәсіпорын жұмысшыларын жеке қорғаныс құралдарымен (әрі қара - ЖҚК) қамтамасыз ету реті. Жұмыс түрлері:

-кәсіптік тізімді, сондай-ақ ЖҚК берілуі тиіс қызметкерлердің дәрежесіне байланысты тізімді құру;

-арнайы киімді алу мақсатында жауапты тұлғалар, алдын ала сұранымды дайындау жұмыстарын әзірлеу (киім мен аяқ-киім өлшемін көрсетіп);

- ЖҚК беру есебін жүргізу (міндетті түрде ЖҚК-ң жеке есеп карточкасы болуы тиіс).

4-ші КЕЗЕҢ – кәсіпорында жұмысшыларды санитарлы-тұрмыстық жағдаймен қамтамасыз ету жұмыстарын ұйымдастыру және өндірістегі жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру мен есепке алу және еңбек шартына байланысты жұмыс орнын аттестаттаудан өткізу.

5-ші КЕЗЕҢ – еңбек жағдайлары зиянды (ерекше зиянды), қауіпті жұмыстарда істейтін қызметкерлердің еңбегіне ақы төлеу және кәсіпорында аса қауіпті жұмысты ұйымдастыру реті.

Барлық құраушы жүйелер кәсіпорынның жұмыс орнындағы еңбек жағдайын едәуір жақсартуға және де өндірістік жарақатты азайтуға мүмкіндік береді. Қазақстандағы ірі мұнай өңдеу зауыты –«КазМұнайГаз» АҚ ҰКна кіретін Атырау мұнай өңдеу зауытында еңбекті қорғау бойынша жасалынған және өмірде жүзеге асырылған іс-шаралардың жоспарына талдау жүргізсек.

Кәсіпорындағы қауіпсіздік пен еңбекті қорғау жоғарыда аталған нормативті-құқықтық құжаттарына сәйкес ұйымдастырылуы тиіс. Кәсіпорында осы заңдарға сәйкес заңның орындалуын қамтамасыз ететін келесі іс-шаралар қарастырылуы керек:

а) ұйымдағы қауіпсіздік пен еңбекті қорғау қызметі «Ұйымдардағы қауіпсіздік пен еңбекті қорғау қызметі» заңының 21 бабына сәйкес ұйымдастырылған болуы керек;

б) сондай-ақ «Еңбекті қорғау мен қауіпсіздік саласындағы нормативтерді құру» заңының 22 бабына сәйкес еңбекті қорғау мен қауіпсіздік саласындағы нормативтер ендірілуі керек. Мұндағы берілген бапқа сәйкес 1-ші және 2-ші пунктінде көрсетілген қауіпсіздік пен еңбекті қорғау саласындағы нормативтер, техникалық және басқа нормалар, ереже мен критериялар, жұмыс қызметі процесінде жұмысшының денсаулығы мен өмірін сақтауға бағытталған. Қауіпсіздік пен еңбекті қорғау саласында салалық нормативтерді дайындау және бекіту, Қазақстан Республикасының Үкіметі бекіткен, өкілетті мемлекеттік органдары арқылы жүзеге асырылады.

Кәсіпорындағы еңбекті қорғау жұмысын ұйымдастыру кезіндегі жұмыстарда еңбекті қорғаудағы қадағалау мен бақылау мемлекеттік органдарының шешімі орындалуын үнемі бақылайды, өндірісте денсаулық пен қауіпсіз еңбек жағдайын ұйымдастыру туралы ұсыныстарын дайындап және компания басшыларына ұсынады, еңбекті қорғау бойынша жұмысшыларға жұмыс орнын аттестаттауды өткізеді, компания бөлімшелерінде, еңбекті қорғау мәселесі бойынша әдістемелік жетекшілікті қолға алып, солардың қатысуымен еңбекті қорғау саласында тұтас (бірыңғай) саясат жүйесінде жүргізеді.

Қоршаған ортаны қорғау мәселесі бойынша негізгі шаралар:

- санитарлы-қорғаныс аймағын құру мен жабдықтандыру;
- бекітілген регламентке сәйкес мамандандырылған қызметтер арқылы техногенді әсер ету әрекеті мониторингі аясында жүргізілетін, қоқыстың шығарылуын бақылау.

Әдебиеттер тізімі

1. Дюсебаев М.К., Кашкарова З.А., Жандаулетова Ф.Р. Охрана труда и основы безопасности жизнедеятельности. Конспект лекций. - Алматы: АИЭС, 2006. - 40с.
2. Хакимжанов Т.Е. Охрана труда. Учебное пособие для вузов. Алматы, Эверо, 2006. - 288 с.
3. Тонкопий М.С. Экономика природопользования. – Алматы. 2007, -680
4. Раздорожный А.А. Безопасность производственной деятельности: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА, 2003. – 208с.
5. Охрана труда и техника безопасности в практической деятельности субъектов Республики Казахстан/ Сост. В.И. Скала.- Алматы: «ЛЕМ», 2002. -276с.
6. Демина Л.А. Как отмыть "Черное золото": О ликвидации нефтяных загрязнений. // Энергия. - 2000. - N10. - С. 51-54.
7. Очистка сточных вод: Метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / Владим. Гос. Ун-т; Сост.: Н.В. Селиванова, Н.А. Андрианов. Владимир, 2002.
8. Безопасность жизнедеятельности, производственная безопасность и охрана труда / П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др. - М.: Высш. школа, 2001. - 431 с.
9. Охрана труда и техники безопасности в практической деятельности субъектов РК /Сост. В.И. Скала. – Алматы: «ЛЕМ», 2002. – 276с.
10. А.А.Байзакова, Т.С.Санатова. Охрана труда Методические указания к выполнению лабораторной работы «Определение состава воздуха на рабочих местах производственных помещений с использованием газоанализатора Каскад Н-41,2» (для студ. всех форм обучения всех спец.). - Алматы: АИЭС, 2005.- 13 с.

**Жылыту орталықтарындағы төтенше және апаттық жағдайларды
болдырмаудың іс-шаралар жоспарын әзірлеу**

Сарабекова Ұ.Ж., Шайхи Ж., Сыздықов Т.М., Оңғар Қ.Ә.
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Андатпа. Қазіргі уақытта қоршаған ортаны ластау мен энерго және жылу тұтынуды қамтамасыз етуде үздіксіз өзара байланыс бар. Адамның тіршілік етуінің осы екі факторына өзара іс қимылы мен өндірістік күштердің дамуы жылу энергетикасы мен қоршаған ортаның өзара іс-қимыл мәселесіне біртіндеп көңіл аудартуда. Бұл жұмыста жылыту орталықтарындағы төтенше және апаттық жағдайларды болдырмаудың іс-шаралар жоспары ұсынылады.

Кілт сөздер: төтенше жағдай, жылу электр орталығы, қоршаған ортаны қорғау, қауіпсіздік.

Аннотация. В настоящее время существует непрерывная взаимосвязь загрязнения окружающей среды и обеспечения энерго-и теплотребления. Взаимодействие этих двух факторов жизнедеятельности человека и развитие производительных сил постепенно привлекают внимание к проблеме взаимодействия теплоэнергетики и окружающей среды. В данной работе предлагается план мероприятий по предотвращению аварийных и аварийных ситуаций в отопительных центрах.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, теплоэлектроцентр, охрана окружающей среды, безопасность.

Annotation. Currently, there is a continuous relationship between environmental pollution and the provision of energy and heat consumption. The interaction of these two factors of human activity and the development of productive forces gradually attract attention to the problem of interaction between heat and the environment. In this paper, we propose an action plan for the prevention of emergency and emergency situations in heating centers.

Key words: emergency, thermal power plant, environmental protection, safety.

Адамның өмір сүруі мен тіршілік етуінің негізін қоршаған орта, ал заманауи өркениет негізін табиғи қазба байлықтары және адам өндіретін энергияның өте білікті түрі - электр энергиясы құрайды.

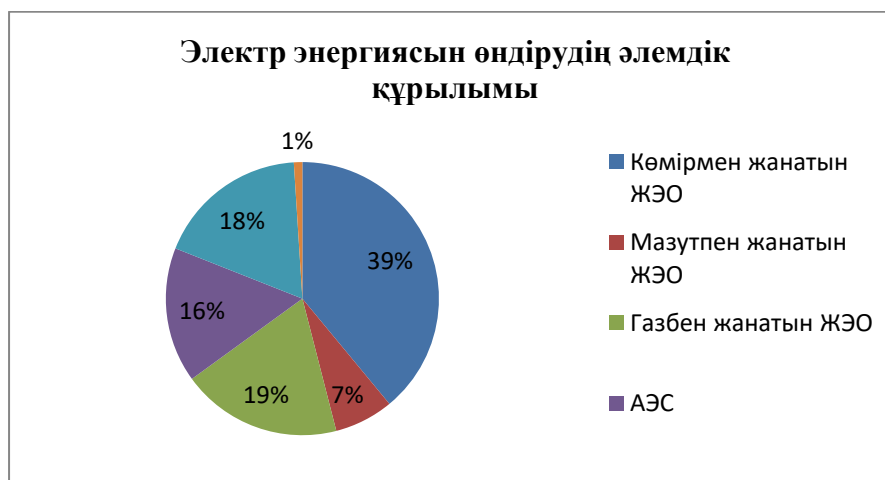
Қазіргі уақытта Қазақстанда бүкіл дүние жүзіндегі сияқты, электр энергиясын өндіруде айқындаушы роль органикалық отынды жылу энергиясына айналдыру жатады. Жылу электрстанциялары үшін қоршаған ортамен орасан зор заттық және энергетикалық алмасу тән. Экологиялық жағынан олар ұзақ уақыт (ондаған жылдар) және үздіксіз әрекет ететін отынның жану өнімдерін атмосфераға тастау көздері және турбиналар конденсаторларының салқындату суымен потенциалы төмен жылудың үлкен мөлшерін, сондай-ақ күл (шлак) қалдықтарының айтарлықтай көлемін су көздеріне тастау болып келеді.

Жылу энергетикасының қалыптасуы сатысында негізгі назар қоршаған ортада жылу және энергия тұтынуды қамтамасыз ету мен кәсіпорындар және тұрғын ғимараттарды тұрақты жылумен қамтамасыз ету үшін қажетті қорларды іздеуге аударылды.

Әрі қарай іздестіруді және өндіру мен байытуды, отынды өңдеу және жағуды, үдерістер мен технологияны тиімді ету жолымен табиғи қорларды өте толық пайдалану, сондай-ақ жылуэнергетикалық қондырғыларды жетілдіру маңызға ие болды. Энергетика дамуының бұл кезеңінде қоршаған орта мен жылу энергетикасының өзара орасан іс-қимыл мәселесі өзекті. Бұл мәселе өз әсерін орасан зор аумақтарға, көптеген өзендер мен көлдерге, жер атмосферасы мен гидросферасының арасын көп көлеміне тарата отырып жаңа ерекшеліктерге ие болады. Сондықтан жылумен қамтамасыз ету саласының едәуір артуы қоршаған ортаға жылу электростанциясы ықпалының шекті мөлшерінің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуден айтарлықтай тәуелді болды.

Ғылымның қарқынды дамуы кезеңі жер қыртысының барлық негізгі ресурстарының адам өмірінің сферасына кезеңді түрде тартылуымен сипатталады. Көбінесе (қатты заттар, күкірт және көміртегі тотығы) антропогендік шығарындылар табиғи шығарындыларға ұқсас, ал кейбір жағдайларда олардан айтарлықтай өзгешеленеді. Жалпы антропогендік шығарындылардағы энергияның үлесі 30% дейінгі шаманы құрайды.

Бүгінде елімізде, сондай-ақ бүкіл әлемде органикалық отынға негізделген жылу энергетикасы электр энергиясын өндіруде шешуші рөл атқаруда. Дүниежүзілік электр энергиясын өндіру құрылымында көмірмен жұмыс істейтін жылу электр станциялары) 42%, мұнаймен жұмыс істейтін станциялары - 8%, газбен жұмыс істейтіндер - 22%, атом электр станциялары - 17%, күн электр станциялары – 18%, басқалары – 1% болып отыр.



Сурет 1 – Электр энергиясын өндірудің әлемдік көрсеткіші

Жылу электр станциялары олардың орналасуы ауданында ауа бассейні ахуалына айтарлықтай әсерін тигізеді. Станцияның жұмыс істеуі нәтижесінде түтін мұржаларынан шығатын зиянды заттардың шығарындыларынан басқа айтарлықтай мөлшерде күл (шлак) түзіледі. Жылу электр станциялары сонымен бірге қоршаған ортаға физикалық, зиянды жылулық әсер етеді, су көздеріне акустикалық, зиянды жылу әсерлерін қамтамасыз етеді, онда көп мөлшерде жылу бөлінеді, бұл ондағы судың температурасын арттырады, бұл судың өзгеруіне әрі қарай флора мен фаунаның өзгерісіне әсер етеді.

Экологиялық тұрғыдан алғанда, жылу электр станциялары отынның жану өнімдерін атмосфераға шығарудың үздіксіз әрі ұзақ уақыт жұмыс істейтін көзі болып табылады.

Жыл сайын атмосфераға бірнеше миллион тонна күкірт пен азоттың газ тәріздес оксидтері ұшып түседі. Өз кезегінде табиғи оқшауланған заттар сәйкесінше 100 және 33 млн. т, антропогендік шығарындылар алпыс және жиырма млн. т, ал осы оксидтердің антропогендік шығарындыларындағы жылу электр станцияларының үлесі 50-68 және 15 пен 45 пайызды құрап отыр.

Сондықтан олардың табысты дамуы атмосфералық ортаға жылу электр-станциялары әсер етуінің шекті мөлшерлі деңгейін экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге айтарлықтай тәуелді болады [1].

ЖЭС газ түріндегі тастандылары атмосферада таралады, химиялық өзгерістерге ұшырайды және құрғақ әрі сұйық шөгінділер түрінде өсімдіктерге, топырақтарға, суға, құрылыстарға және жердің бетінің басқа да нысандарына түседі.

Шөгу жылдамдықтары мен химиялық және атмосфералық әрекеттесу үдерістеріне, мыс., бұлттармен ішінара әрекеттесулеріне байланысты ЖЭС қалдықтары шыққан жерінен 500-1000 км қашықтықтағы жердің бетіне дейін жете алады: бұл қашықтық шығу көзінің қуаты ұлғаюымен өседі [2].

Газдардың терең салқындауына әкелетін ылғалды күкірт аулағышты пайдалану кезінде күкірт тотығының үлкен бөлігі газдан шаюдың алдын алу торабында шығарылып тасталынады.

Зерттеулерге сәйкес, жоғары температурада жанумен, жақсы құрастырылған және дұрыс пайдаланылатын жану құрылғысымен ірі ЖЭС полициклдық көмірсутектердің (бенз(а)пиреннің) азғантай мөлшерін ауаға тастайды, нәтижесінде бұл заттың атмосфераның жерге жақын қабатында түзілетін концентрациясы әдетте ШРЕК шамасынан бірнеше пайыз құрайды. Жанар-жағармайлардың күлінде радиоактивті элементтер болуы мүмкін болғанымен, олардың нақты салыстрмалық мөлшері үлкен емес, олардың қоршаған ортаға шығарындылары немесе күлдердің (шлактарда) құрамында болуы аса қатерлі болып табылмайды.

Жалпы, адамның әрекеті нәтижесінде радионуклидтердің атмосфераға тасталуы табиғи тастандылардың 1 пайыздан аз мөлшерін құрап отыр, ал олардың ішінде ЖЭО үлес салмағы тіптен аз.

Түтінді газдардың құрамындағы күл бөлшектерінің макрокомпоненті от жағу процесінде қалған кремний, алюминий, темірдің, кальцийдің, магнийдің және титанның қоспасында түзіледі. Одан бөлек, басқа, ұшқын күлінің құрамына, жоғарыда қарастырылғандай, отты газдарды салқындату кезінде буланатын, содан кейін конденсацияланатын немесе күл бөлшектеріне сіңетін микроэлементтер кіреді. Оларға кобальт, хром, мыс, никель, ваннадий, мырыш және сурьма жатады. Күл бөлшектерінің құрамында металл оксидтерінен басқа сульфаттар мен нитраттар және аммиак пен органикалы қоспалар да болады. Ұшқын күлінің құрамының бұл ерекшеліктері өнеркәсібі айтарлықтай дамыған елдерде енгізілген жылу электр станцияларының түтін газдарымен оны шығарудың өте қатаң стандарттарын белгілеуден тұрады.

Қоршаған атмосфералық ауаға орта есеппен 5 мкм-ден аз шамадағы бөлшектер тарайды. (өте ірілері тазалау кезінде қалып қояды). Мұндай бөлшектер жарықты белсенді шашыратады, олардың атмосферада болуы көруді нашарлатуы мүмкін. Жердің жоғарғы бетіне шөккен күкірт қоспалары топырақты, жер асты және жер бетіндегі суларды қышқылдандырады. Концентрациясы 50 мкг/м³ көп болған кезде күкірт диоксиді кейбір өсімдіктердің дамуын тежеуі, ал 700 мкг/м³ көп болса тыныс алу жолын тітіркендіруі мүмкін.

Атмосферада NO₂, SO₂ және озонның (O₃) біртегізде болуы кезінде байқалатын интеграциялық әсерлер кейбір тастан соғылған құрылыстардың мүжілуін туғызуы мүмкін.

Азоттың жетіспеушілігінен эко-жүйелерде тыңайтқыш болып табылатын атмосфералық азотты қоспалардың (NH_4 , NO_3 және басқалар) шектелу мөлшері тіпті пайдалы. NO_3 артық болуы топырақтың қышқылдануын, шөп жамылғысының өзгеруін, өсімдіктердің жәндіктер мен вирустарға қарсылығының әлсіреуін болдыруы мүмкін. Адамның өкпесіне NO_2 шамамен 100 мкг/м³ концентрациямен түсуі кезінде тітіркендіргіш әсер береді.

Кейбір мамандар ғаламдық жағынан органикалық отындағы энергетиканың кемшілігі ретінде оның оттегіні көп тұтынуын және оның ауада болуы санитарлық-гигиеналық пайымдаулармен шектелмейді дегенмен, басқа да факторлармен қатар, Жер атмосферасында көміртегі диоксидінің жиналуымен байланысты болатын «жылыжайлық» немесе парниктік болып табылатын биосфера температурасының жоғарылауын көрсетеді. Басқа деректер бойынша, биосферадағы орташа температурасының әлем бойынша 1 – 20Сқа артуы шамамен 100 жылдан кейін орын алуы мүмкін.

Соңғы уақыттарда атмосферадағы көміртегі диоксидінің ұлғайып келе жатқан мөлшері кезінде екі ғаламдық жылу және екі суып кетуі байқалады. ЖЭС технологиялық үдерісінде отындар жануының жылуы жұмысшы ортаға (суға, буға) берілетін түтін газдарының физикалық жылуына айналады да, әрі қарай жұмысқа және жылу циклында электр энергиясына түрленеді.

Отындарды жағу, жұмысшы ортаны дайындау және ЖЭС жабдықтарын пайдалану қалдықтардың түзілуімен байланысты, олардың кейбірі қоршаған ортаға зиянды әсерін тигізеді. Калориялығы 5390 ккал/кг, күлділігі 23%, күкірт құрамы 1.7%, 1 т көмірді жағу кезінде 50 ден 550 кг дейін күл; 6 дан 120 кг дейін күкірт оксиді, негізінен SO_2 түрінде; 2 ден 10 кг дейін азот, негізінен NO_2 дейін қосымша қышқылданады, ол 7 есе улы.

Төменгі шығу көздері мен желдеткіш жүйелерінен тасталынатын басқа ластағыш заттар, олардың электрстанциясының өнеркәсіптік алаңқайынан тысқары жасалатын ластауының мардымсыздығынан бақылауға жатпайды.

Ластағыш заттардың бақылауын ЖЭО-1 зертханасының мамандары немесе тиісті аттестациялық куәлігі бар мердігер ұйым (келісім шарт негізінде) жүргізіледі.

ҚМЖ кезеңдерінде атмосфераның жерге жақын қабатында ЛЗ шоғырлануын төмендету 1-ші режим бойынша 15-20%, 2-ші режим бойынша 20-40%, 3-ші режим бойынша 40-60% қамтамасыз етілген болуы тиіс.

Қызылорда қаласының ауа бассейніне зиянды заттардың тасталуын азайту жөнінде профилактикалық шаралар ұсынылды.

Атмосфералық ауаға ЖЭО қызметінің салдарын қарастыра отырып, жылу электрстанциясы жұмысына экологиялық талаптарды қамтамасыз ету үшін:

-Жабдықтарды таңдау мен жылу мен қамтамасыз ету сызбаларын әзірлеу кезінде экологиялық көрсеткіштердің есебі;

-Газ, күкірттілігі аз мазут сияқты өте жақсы экологиялық көрсеткіштерімен отын пайдалану;

-Жылу және электр энергиясының ірі көздерін қаланың құрылыс салынатын жерлерінен тісқары шығару;

-Газ тазалау құрылғыларының ПЭК ұлғайту, ластағыш заттарды аз бөліп шығаратын газ трубиналы және бу газды қондырғыларды енгізу.

Жылумен қамтамасыз етудің пайдалыналатын сызбасының үнемділігін қамтамасыз ету түрлі тәсілдермен мүмкін: сызбалар мен параметрлерді қайта қарап шығу және оңтайландыру; жаңа термодинамикалық технологиялар мен циклдарды енгізу.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан.
2. Рыжкин В. Я. — Тепловые электрические станции, 2012г.
3. Дукенбаев К. – Энергетика Казахстана. Технический аспект, - Алматы, 2001 г.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху. (Постановление Правительства Республики Казахстан от 25 января 2012 года № 168).
5. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» (с изменениями от 01.04.2019 г.)
6. В.И. Беспалов, С.У. Беспалова, М.А. Вагнер - Природоохранные технологии на ТЭС, — Томск: Изд-во ТПУ, 2017.

67.09.43

Газды бетон блоктарының өзге қабырғалық құрылыс материалдарымен салыстырғандағы тиімділігі.

*С.М.Тұрсынәлі СТР-20-Ім оқу тобының магистранты
Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан*

Кілттік сөздер: Ұялы бетон ,газды бетон , қабырға, ағаш, кірпіш, жылу өткізгіштік, тығыздық, отқа төзімділік, экологиялық,ұзақ мерзімділік, үнемділік .

Аңдатпа: Мақалада газды бетон блоктарына қысқаша сипаттама және газды бетонның ұзақ мерзімділігі, үнемділігі, өртке төзімділігі, экологиялық қауіпсіздік сипаттамаларына талдау жұмыстары жүргізілген және аталған қасиеттерін, қазіргі таңда құрылыста кеңінен қолданылатын құрылыс материалдармен салыстырма жұмыстары көрсетілген.

Аннотация: В статье дана краткая характеристика газобетонных блоков и проведен анализ характеристик газобетона на долговечность, экономичность, огнестойкость, экологическую безопасность и показаны данные свойства, сравнительные работы со строительными материалами, широко используемыми в настоящее время в строительстве.

Annotation: The article gives a brief description of aerated concrete blocks and analyzes the characteristics of aerated concrete for durability, efficiency, fire resistance, environmental safety and shows these properties, comparative work with building materials widely used at present in construction.

Газды бетон ұялы бетон класына жатады. Ұялы бетон-бұл біркелкі бөлінген ауа жасушалары бар қатайтылған байланыстырғыштан (немесе байланыстырғыш пен агрегат қоспасынан) тұратын жасанды тас материалдар. Осының арқасында ұялы бетон төмен тығыздыққа және төмен жылу өткізгіштікке ие.

Газды бетон блоктарының өнеркәсіптік өндірісі өткен ғасырдың 20-жылдарында басталды. 1924 жылы Швецияда газ түзуші агент ретінде алюминий ұнтағын қолдана отырып, цемент, әк және түрлі қоспалар негізінде газды бетон алу әдісі ұсынылды. 30-шы жылдары цемент, әк және ұнтақталған кварц құмына негізделген автоклавты ұялы бетондарды алу әдістері дами түсті, содан кейін қалыпталған бұйымдарды автоклавты өңдеу кеңінен тарала бастады.

КСРО-да ұялы Бетон технологиясы бойынша жүйелі зерттеулер 1930 жылдан басталды. 30-шы жылдардың басында құрылыста автоклавсыз көбік бетон қолданылды. Соғыстан кейінгі кезеңде тұрғын үй және өнеркәсіптік құрылыс үшін көбік бетоннан және газды бетоннан жасалған үлкен көлемді бұйымдарды зауыттық өндіру басталды. 80-ші жылдардың соңына қарай қуысты бетондарды алу технологиясымен байланысты негізгі теориялық мәселелер А.П. Меркин, Н.П. Сажнев, М.Я. Кривицкийдің еңбектерінде тиянақты қарастырылды.

Ұялы бетондар, ең алдымен, газды бетон мен көбік бетонына кеуекті құрылым алу әдісіне сәйкес жіктеледі. Газды бетонда кеуектілік газ шығарумен химиялық реакциялар нәтижесінде пайда болады, ал көбік бетонында кеуектілік бөлек дайындалған көбікті ерітінді қоспаларымен жылдам араластыру арқылы жасалады. Қатаю тәсілі бойынша ұялы бетондар автоклавтық және автоклавсыз болып бөлінеді.

Автоклавты емес ұялы бетондар қалыпты атмосфералық жағдайда беріктікке ие болады, ал автоклавты бетондар жоғары температура жағдайында және су буындағы қысым жағдайында өңделеді, бұл материалдың беріктігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Байланыстырғыштың түріне байланысты ұялы бетондар газды бетон мен газ силикаттарына бөлінеді. Портландцемент негізінде алынған ұялы бетондар газды бетон деп аталады, ал цементке әк қосылған кезде - газ силикаттары болады. Көбінесе "газды бетон" термині байланыстырғыштың негізгі түріне қарамастан ұялы бетондарға қатысты қолданылады.

Мақсаты бойынша кеуек бетондарды үш топқа бөледі: тығыздығы 500 кг/м³ аспайтын жылу оқшаулағыш; тығыздығы 500-900 кг/м³ конструкциялық-жылу оқшаулағыш (қоршау конструкциялары үшін); тығыздығы 900-1200 кг/м³ конструкциялық (газдыбетон үшін) .

Қазіргі уақытта құрылыстағы ұялы бетон әртүрлі өнімдер түрінде қолданылады: тұрғын үйлердің сыртқы және ішкі қабырғаларына арналған панельдер мен блоктар, өндірістік құрылымдардың оқшауланған шатырларына арналған тақталар, құбырларды оқшаулауға арналған қабықтар мен сегменттер және т. б.

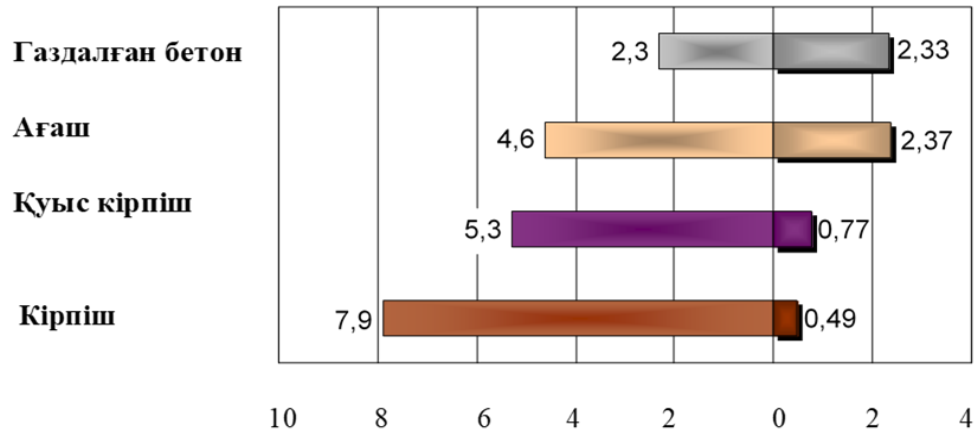
Газды бетон – қазіргі заманғы әмбебап құрылыс материалы. Бүтіндей бір ірі кешенді құрылыстың міндетін тиімді, сәтті шешеді. Газды бетонды блоктар түрлі өлшемдегі ғимараттарды салуға, сондай-ақ қала сыртындағы шағын және зәулім үйлер құрылысы мен демалыс және сауда орындарының каркасты негіздерін салуға көмектеседі. Газды бетон ұзаққа төзімді, өртке қауіпсіз, экологиялық тұрғыдан қауіпсіз, жылуды сақтау қасиеті жоғары, аз ғана үлес салмағы бар, түрлі өңдеулерге ыңғайлы құрылыс материалы. Әсіресе орта жағдайдағы азаматтардың үй құрылысын тұрғызуға кететін шығындарын оңай өтеуге мүмкіндік береді. Аталған материалдан құрылыс технологиясын жүргізу қиындық тудырмайды, қолданыста жеңіл. Бұл материал құрылысты жүргізу шығындарын азайтады, бөлмеаралық қабырғалар мен сыртқы қабырғаларды қалаудағы түрлі құрылыс операцияларын оңайлатады, ең бастысы құрылысқа кететін шығын мен уақытты қысқартады.

Төменде газды бетон блоктарының аталған қасиеттерін, қазіргі таңда құрылыста кеңінен қолданылатын құрылыс материалдармен салыстырма талдау жұмыстары көрсетілген

- Энергия тиімділігі

Материалдың жылу жинақтау қасиеттері - жинақталған жылу мөлшерін және материалдың салқындау уақытының t , сек, жинақтаған жылуға Q , Дж/м² * °С қатынасын сипаттайды. 1.1-суретте материалдың жылу жинақтау қасиеттерін сипаттайтын салыстырмалы көрсеткіштер келтірілген.

Төменде келтірілген салыстырудан, газды бетон мен ағаштан жасалынған қабырғаның салқындату уақыты шамамен бірдей және қатты кірпіштен 4,8 есе, қуыс кірпіштен 3 есе жақсы. Сонымен қатар, газды бетон қабырғасын жылыту үшін ағаш қабырғалардан шамамен 2 есе аз жылу жұмсалатынын көре аламыз.



Қалыңдығы 0,4м қабырғамен
шоғырланған жылу, сек * м² * °С /Дж
Қабырғаның салқындау
уақытының жинақтайтын жылуға
қатынасы, 10⁵·Дж/м² *°С

Сурет 1.1 – Кірпіштің, ағаштың, газдалған бетонның жылу жинақтау қасиеттерінің салыстырмалы көрсеткіштері

- Отқа төзімділік

Газдалған бетон-бұл ГОСТ 31359 және ГОСТ 30244 сәйкес жылу өткізгіштігі төмен жанбайтын құрылыс материал. Бұл қыздырылған кезде газдалған бетонның беріктігін жоғалту жылдамдығын баяулатады.

Тығыздығы D400, D500, D600, қалыңдығы 75 мм және 100 мм газды бетон блоктарынан жасалған аралықтардың отқа төзімділігі МЕМСТ 30247.1 бойынша сынақ олардың жылу оқшаулағыш қасиеттері мен тұтастығын жоғалтпай, тиісінше 150 мин және 180 мин ішінде оттың әсеріне төтеп бергендерін көрсетті және 1-ші өртке қарсы кедергілер түріне сәйкес келеді, ал олардың отқа төзімділік шегі кедергі ретінде EI150 және EI180 кем, өрт қауіптілігі класы – K0 (өрт қауіпті емес).

Газды бетон блоктарының қабырғаларының отқа төзімділігінің жоғарыда аталған шектері оны отқа төзімді қабырғаларды салуға болатын материал ретінде сипаттайды және оны отқа төзімділік дәрежесін арттыру үшін құрылыс құрылымдарын өрттен қорғау үшін қолданады. Бұл жағдайда қабырғаларды төсеу сапалы жүргізілуі керек, барлық тігістер ерітіндімен немесе желіммен толтырылады.

- Экологиялығы

Газды бетон минералды байланыстырғыштардағы кеуекті тас материалдар, қаныққан су буының ортасында жоғары қысымды ыдыста (автоклав) 0,9-дан 1,5 МПа-ға дейін және 174-тен 194 °С-қа аралығында өңделеді.

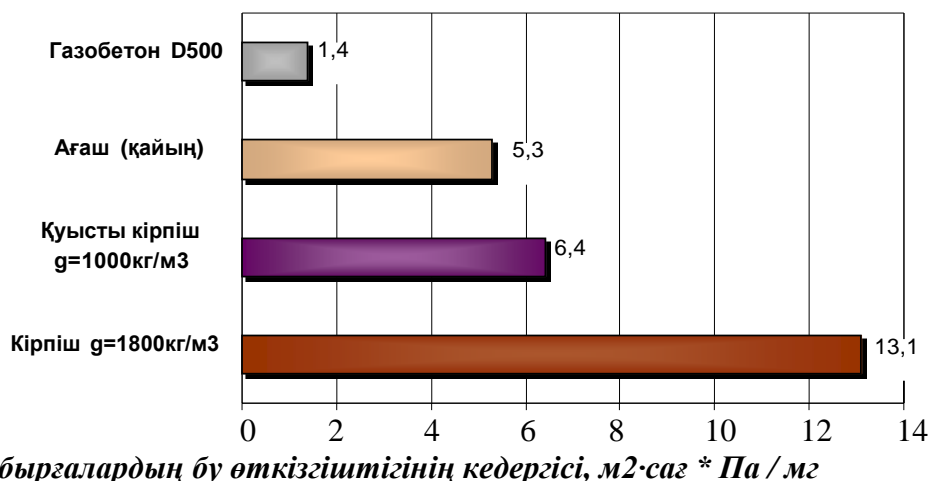
Газды бетон жоғары кеуекті материал болғанына қарамастан (кеуектілік 90% дейін жетуі мүмкін), және ол гигроскопиялық материал болып табылмайды. Газды бетон қабырғаларының тепе – теңдік ылғалдылығы, көптеген зерттеулерге сәйкес, салмағы бойынша 4-5% аралығында, Ал қарағай мен шырша қабырғаларының бірдей көрсеткіші 15-20% құрайды (СП 23-101 сәйкес) - 4 есе жоғары болып табылады. Жаңбырдан кейін газдалған бетон, ағаштан айырмашылығы, тез кебеді және бұзылмайды. Кірпіштен айырмашылығы, газды бетон суды "сормайды", өйткені капиллярлар сфералық тесіктермен үзіледі. Кеуектілік оның жоғары аязға төзімділігін қамтамасыз етеді, өйткені мұзға айналған және көлемі ұлғайған су материалдың жыртылу қаупінсіз кеңейту үшін артық орынға ие. Тіпті қорғалмаған газды бетонның аязға төзімділігі тіпті одан да көп силикат кірпіштің аязға төзімділігінен бірнеше есе асып кетуі мүмкін.

Газды бетон қабырғаларының маңызды қасиеті, оны экологиялық таза материал ретінде сипаттайды, жоғары бу өткізгіштігі болып табылады. Бұл қасиет айтарлықтай жоғары мүмкіндік береді, қабырғаларға "дем алу" яғни, бу мен газдардың (СО, СО₂, СН₄) үй – жайдан қабырға арқылы еркін өтуін (оны ылғалдамай) және атмосфералық теріс зарядталған аэроиондардың ауаның тыныс алу компоненттерінің кері түсуін (сырттан) қамтамасыз етеді.

Мысалы, ең төменгі нормативті қамтамасыз ететін қалыңдығы бар қабырғаның жылу беру кедергісі $R_{\min} = 1,94 \text{ м}^2 \cdot \text{с/Вт}$, бу өткізгіштігімен сипатталады (3.2 сурет):

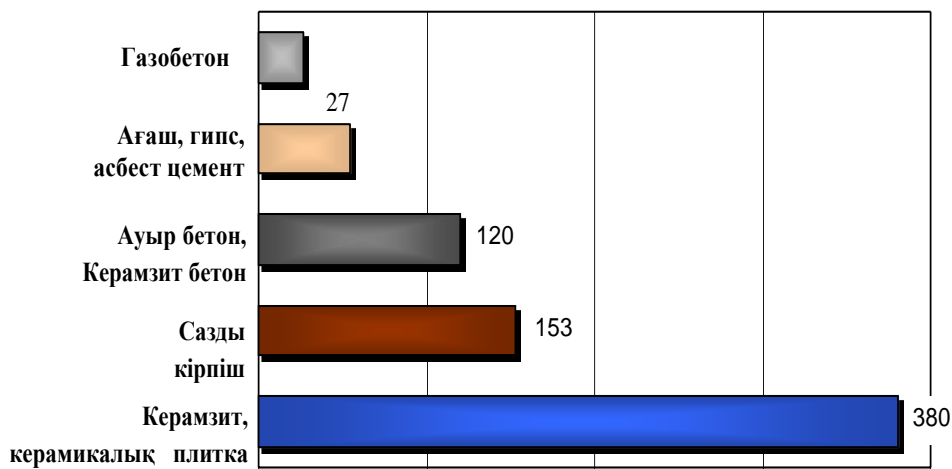
- желімденген D500 газды бетон блоктарынан-1,4 м²·сағ * Па / мг;
- қарағай мен шыршадан - 5,3 м²·сағ * Па / мг;
- кірпіштен (қуысқа байланысты) цемент ерітіндісінде 6,4÷13,1 м²·сағ·Па/мг.

Егер кірпіште полимерлі пленкада полистирол көбік немесе минералды мақта жылу оқшаулағыш қабаты болса, онда будың өткізгіштігі ("тыныс алу") одан да жаман болады.



1.2-сурет Жылу беру кедергісі бар газдалған бетоннан, ағаштан, кірпіштен жасалған қабырғалардың бу өткізгіштігінің салыстырмалы көрсеткіштері $R_{\min}=1,94 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$

Радиоактивтілігі бойынша Газды бетон I класқа жатады (АЭФ=54 Бк/кг-ға дейін төмен сәулелену деңгейі). Салыстырма ретінде газды бетонмен ағаш, гипс, асбест цемент көрсетілген. 1.3-суретте басқа құрылыс материалдарының радиоактивтілігі бойынша салыстырмалы көрсеткіштер келтірілген.



Келтірілген Радиоактивті сәулелену, АЭФ, Бк / кг

1.3-сурет Құрылыс материалдарының радиоактивтілігінің салыстырмалы деңгейі

- Ұзақ мерзімділік

Ғимараттың беріктігі бойынша салыстырғанда, сыртқы қабырғалары газды бетон блоктардан қолдана отырып жасалған қабырғалар, кірпіштен немесе бетоннан жасалған ғимараттардан кем түспейді: мысалы, ТҚС 00044807-001-06 сәйкес газды бетоннан жасалған блоктардың сыртқы қабырғаларының болжамды беріктігі 125 жыл, алғашқы күрделі жөндеуге дейінгі пайдалану ұзақтығы – 55 жыл болып табылады.

Салыстыру үшін, минералды мақта немесе полистирол плиталарымен оқшауланған ғимараттарды тиімді пайдалану ұзақтығы алғашқы күрделі жөндеуге дейін 20-35 жыл.

- Үнемділік

Газды бетон өндірісінің көп жылдық тәжірибесі оны өндіруге жұмсалатын энергия шығыны 320 кВт·сағ/м³ құрайтынын көрсетті, тығыз кірпіш өндіру кезінде 900 кВт·сағ/м³, қуыс кірпіш өндірісінде – 600 кВт·сағ/м³ қажет.

Қазақстандағы газды бетон блоктарынан және басқа да құрылыс материалдарынан құрылыс кезінде ғимарат қабырғалары құнының экономикалық көрсеткіштері 1.1-кестеде келтірілген.

Барлық есептелген қабырғалар жылу беру кедергісі $R_0 = 1,94 \text{ м}^2 \cdot \text{с} / \text{Вт}$ ие.

1.1-кестеден 1 м² газды бетон қабырғасының кірпіш қабырғасынан 4,0 есе, кеңейтілген сазды бетоннан 2,8 есе, көбік бетоннан 1,5 есе, полистирол бетоннан 1,6 есе, ағаштан 2,1 есе арзан екендігі көрінеді.

1.1-кесте Ғимарат қабырғаларының экономикалық көрсеткіштері

Материал	Материалдың тығыздығы, кг/м ³	Қабырға қалыңдығы, см	Қабырғалардың салмағы, кг/м ²	Еңбек сыйымдылығы, адам * сағ / м ³	Материалдың құны, тг/м ³	Құны, тг/м ²
Газды бетон блоктары	500	35	180	3,5	11256	4880
Қуысты кірпіш	1000	75	775	6,0	21630	19640
Керамзит бетон блоктары	1000	80	850	5,9	12670	13670
Пенобетон блоктары	600	50	390	4,5	11256	7320
Полистиролбетон блоктары	600	40	310	3,6	13150	7970
Ағаш брусттар	500	35	175	3,0	27250	10320
<i>Ескертпелер :</i>						
1 қабырғаның 1 м ² құнын есептеу кезінде 1 адам·сағат = 750 тг төленді.						
2 материалдың бағасы 2012 жылғы анықтамалықтарға сәйкес қабылданды.						

Нәтижесінде газды бетонның қабырғалары жанбайды, шірімейді, радиоактивтілікке арналған материалдардың бірінші (ең жақсы) тобына жатады, қарастырылып отырған материалдардың қабырғаларымен салыстырғанда әлдеқайда жеңіл, бұл іргетастың өзіндік құнын төмендетеді, өйткені газды бетон оңай кесіліп, бұрғыланады, шегеленеді, осылайша құрылыс жұмыстарының және еңбек сыйымдылығы төмендетеді.

Аталған барлық қасиеттер газды бетонның экологиялық таза, үнемді материал екенін көрсетеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Брюшков А.А. Газо- и пенобетоны. - М.: ОНТИ, 1930. - 140 с.
2. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных материалов / Ю.П. Горлов, А.П. Меркин, А.А. Устенко. - М.: Стройиздат, 1980. - 399 с.
3. Сажнев Н.П. Про изводство ячеистобетонных изделий: теория и практика / Н.П. Сажнев, В.Н. Гончарик, Г.С. Гарнашевич, Л.В. Соколовский. - Минск: Стринко, 1999. - 284 с.
4. Кривицкий М.Я. Ячеистые бетоны: Технология и свойства / М.Я. Кривицкий, Н.И. Левин, В.В. Макаричев. - М.: Стройиздат, 1972. - 136 с.
5. Песцов В.И. Эффективность применения ячеистых бетонов в строительстве России / В.И. Песцов, К.А. Оцоков, В.П. Вылегжанин, В.А. Пинскер // Строительные материалы, - 2004. - № 3. - С. 2-6.
6. ГОСТ 25485. Бетоны ячеистые. Технические условия. - М.: Издательство стандартов, 1989.- 7 с.
7. Рекомендации по применению стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов.ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. – М., 1992г.
8. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81)

Өтініш

Тегі, аты, жөні (толық)	Тұрсынәлі Сүндет Мәдіұлы
Оқу орны және жұмыс орны, қызметі	Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің құрылыс және сәулет кафедрасының магистранты, «Мелиоратор» ЖШС, инженер ПТО
Ғылыми дәрежесі, атағы	магистрант
Баяндама тақырыбы	Газды бетон блоктарының өзге қабырғалық құрылыс материалдарымен салыстырғандағы тиімділігі.
Секция	Нанотехнология және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану
Қатысу формасы: online	онлайн
Адрес, телефондар (жұм., үй., ұялы), электронды пошта (e-mail)	suni_97@mail.ru 8-775-850-90-06
Қосымша мәліметтер	

УДК 62-838

Анализ влияния работы шинно-пневматической муфты на затраты машинного времени спуско-подъемных операции при бурении скважин

Жабагиев А.М., Сулейменов Н.С., Сейтжанов С.С., Абильдаев Н.А.
*Республика Казахстан, г.Кызылорда, Кызылординский университет им.
Коркыт Ата*

Аннотация: Обеспечение высокого уровня качества и в первую очередь долговечности машин – одна из коренных проблем для нефтепромыслового машиностроения. Шинно-пневматические муфты нашли широкое применение в буровых и судовых установках, экскаваторах, землеройных машинах, в кузнечно-прессовом оборудовании, конвейерах, шахтных подъемниках и т. д. Они позволяют регулировать величину передаваемого крутящего момента путем изменения давления воздуха в баллоне, допускают местное и дистанционное плавное включение и выключение, компенсируют значительные смещения валов.

Андатпа: Сапаның жоғары деңгейін және ең алдымен машиналардың ұзақ мерзімділігін қамтамасыз ету мұнай кәсіпшілігінің машина жасау саласының негізгі мәселелерінің бірі болып табылады. Шина-пневматикалық муфталар бұрғылау және кеме қондырғыларында, экскаваторларда, жер өңдеу машиналарында, соғу және пресстеу жабдықтарында, конвейерлерде, шахталық жүк көтергіштерде және т.б. кеңінен қолданылады. Олар цилиндрдегі ауа қысымын өзгерту арқылы берілетін моменттің мөлшерін реттеуге мүмкіндік береді. , жергілікті және қашықтан біркелкі қосуға және өшіруге мүмкіндік беріңіз, біліктердің елеулі орын ауыстыруларын өтеңіз.

Abstract: Ensuring a high level of quality and, first of all, the durability of machines is one of the fundamental problems for the oilfield engineering industry. Tire-pneumatic couplings are widely used in drilling and ship rigs, excavators, earth-moving machines, forging and pressing equipment, conveyors, mine hoists, etc. They allow you to adjust the amount of transmitted torque by changing the air pressure in the cylinder, allow local and remote smooth switching on and off, compensate for significant shaft displacements.

Ключевые слова: надежность, ресурс, шиннопневматические муфты, буровая установка, машинное время, спуско-подъемный комплекс, долговечность.

В период включения оперативной муфты в начальной момент вращения подъемного вала одним из основных параметров процесса сцепления является крутящий момент, развиваемый муфтой за счет сил трения в функции времени. Усилия, с которыми трущиеся поверхности фрикционной пары прижимаются друг к другу, образуются под влиянием нарастающего давления воздуха в пневматической камере нажимного устройства. На рис. 1 показан график изменения момента на фрикционной муфте в течение периода ее включения.

Время наполнения камеры муфт воздухом колеблется в больших пределах – от 1 до 10 с в зависимости от сопротивлений в элементах пневмоуправления и в воздухопроводе от давления воздуха в воздухоборнике, а также от объема пневматической камеры и конструкции муфты [1].

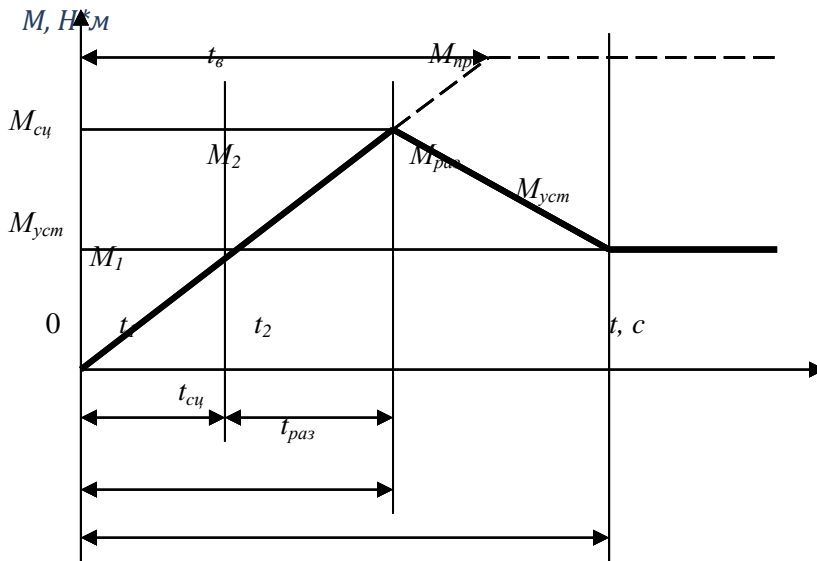


Рис. 1 График крутящего момента фрикционной муфты в период включения

В буровых установках время сцепления кроме того зависит от маховых масс сцепляемых систем и находится в пределах значения времени наполнения камеры воздухом t_o . Увеличение времени сверх указанного стремятся избегать, так как оно приводит к перегреву ее элементов из-за буксования муфты.

В.Л. Архангельским в работе [2] предложена методика определения параметров муфты в зависимости от времени наполнения воздухом её камеры, рассматриваемая ниже.

Нарастание давления в камере муфты аппроксимировано эмпирической зависимостью

$$p = p_o * \frac{t_i}{t_o} \left(2 - \frac{t_i}{t_o} \right) \quad (1)$$

где P_o – максимальное давление в камере муфты, равное давлению воздуха в воздухоотборнике, Па;

t_i – текущее время, с;

t_o – время наполнения воздухом камеры муфт, с.

Крутящий момент муфты в период наполнения определяется по выражению

$$M = M_o * \frac{t_i}{t_o} \left(2 - \frac{t_i}{t_o} \right) \quad (2)$$

где M_o – максимальный момент муфты, соответствующий давлению P_o .

Если пренебречь влиянием центробежных сил в зависимости от изменения угловой скорости (т.к. ошибки при этом не превышают 2-4 %), то значения M_o можно определить по формуле

$$M = M_o * \frac{t_i}{t_o} \quad (3)$$

Приняв, что на валу буровой лебедки установлена шиннопневматическая муфта ШПМ-1070, с предельным расчетным крутящим моментом $M_o = 54000$ Н*м и временем наполнения камеры воздухом, равным $t_o = 3, 5$ и 8 с соответственно, выполняем расчет времени наполнения камеры пневматической муфты буровой установки БУ 2500-ДГУ для различных t_o .

Для проведения расчетов предварительно разобьем время t_o на $D_t = \frac{t_o}{x}$ интервалов, где x – число интервалов деления времени наполнения (число итерации), D_t – длительность интервала.

Определяем текущее время наполнения камеры пневматической муфты

$$t_{\text{муф.}(y)} = y * D_t - \frac{D_t}{2} \quad (4)$$

где y – порядковый номер итерации.

Определяем крутящий момент муфты в период наполнения

$$M_{\text{муф.}(y)} = \frac{M_o * t_{\text{муф.}(y)}}{t_o} \quad (5)$$

$$(6) \quad \text{При} \quad M_{c(n)} \geq M_{\text{муф.}(y)} \quad \text{принимаем} \quad t_{\text{сц}} = t_{\text{муф.}(y)}$$

где $M_{c(n)}$ – момент сопротивления, приведенный к подъемному валу от действия веса колонны бурильных труб и веса подвижных частей талевого системы

$$M_{c(n)} = \frac{Q_{c(n)} * R_p}{U_{m.c} * \eta_{m.c(n)} * \eta_{na}} \quad (7)$$

где $Q_{c.n.}$ – сила веса талевого блока и бурильной колонны (с учетом выталкивающей силы бурового раствора и сил трения), кН;

R_p – приведенный радиус навивки каната на барабан, м;

$U_{m.c.}$ – кратность оснастки талевого системы;

$\eta_{m.c(n)}$ – к.п.д. талевого системы при подъеме бурильной колонны из n свечей;

η_{na} – к.п.д. подъемного агрегата с приводом.

Далее рассчитываем скорость и путь подъема бурильной колонны в период наполнения камеры пневматической муфты воздухом.

Определяем движущую силу, развиваемую муфтой

$$P_{M(y)} = M_{\text{муф.}(y)} * \frac{U_{m.c} * \eta_{m.c(n)} * \eta_{na}}{R_p} \quad (8)$$

Скорость подъема бурильной колонны в интервале времени наполнения камеры пневматической муфты воздухом, т.е. приращение скорости в первом интервале (при выполнении условия (6))

$$D_{v.M(y)} = \frac{(P_{M(y)} - Q_{c(n)}) * D_t}{m_{np.p(n)}}, \quad (9)$$

где $m_{np.p}$ суммарная масса вращающихся элементов привода подъемного агрегата при работе на j -ой передаче, приведенная к талевому блоку, кг.

откуда средняя скорость подъема талевого блока в 1-ом интервале $v_{M(1)} = \frac{D_{v.M(y)}}{2}$,

а в конце интервала $v_{M(y)} = D_{v.M(y)}$.

Средняя скорость подъема талевого блока в каждом последующем интервале

$$v_{M(y)} = v_{M(y-1)} + \frac{D_{v.M(y)}}{2}, \quad (10)$$

а в конце интервала

$$v_{M(y)} = v_{M(y-1)} + D_{v.M(y)}. \quad (11)$$

Приращение пути талевого блока в каждом интервале

$$D_{s.M} = D_t * v_{M(y)} \quad (12)$$

$$\text{Суммарный путь } s_{M(y)} = \sum D_{s.M} \quad (13)$$

Частота вращения выходного вала муфты в середине каждого интервала подъема

$$n_{M(y)} = \frac{v_{M(y)} * U_{m.c} * 30}{3.14 * R_p} \quad (14)$$

Момент на выходном валу турботрансформатора

$$M_{\text{дв}(y)} = 5566 - 2.997 * (n_{M(y)} * U_{\text{нап}}) \quad (15)$$

Расчеты прекращают при выполнении условия $M_{\text{муф}(y)} > M_{\text{дв}(y)} * U_{\text{нап}} * \eta_{\text{тр}}$.

На рис. 2. представлена расчетная зависимость времени проскальзывания пневматической муфты ШПМ-1070 от времени полного заполнения ее баллона t_0 и нагрузки на крюке. Из данных рисунка видно, что время проскальзывания муфты существенно зависит от номера включенной скорости КПП, т.е. от приведенной массы системы в период разгона, а также от полного времени наполнения камеры t_0 .

Влияние характеристики оперативной муфты включения на суммарные затраты машинного времени подъема буровой колонны представлено на рис. 3. Из данных на рисунке можно видеть, что при учете проскальзывания оперативной муфты включения подъемного вала в период разгона при подъеме буровой колонны из скважины (при времени полного наполнения камеры муфты $t_0 = 5$ с) затраты машинного времени составляют 64.8 ч. Затраты машинного времени, рассчитанные без учета характеристики оперативной муфты равны 58.6 ч, т.е. различие составляет 9.6 %.

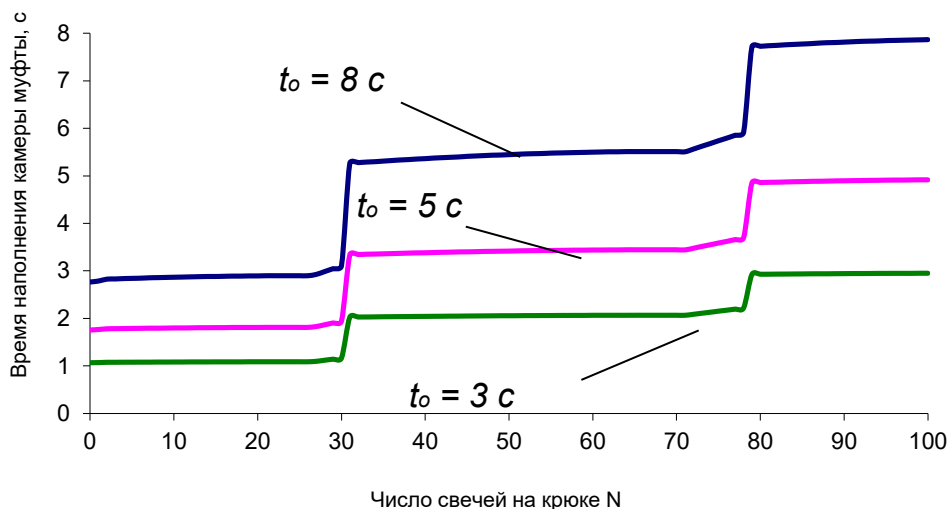


Рис. 2. Зависимость времени проскальзывания пневматической муфты ШПМ-1070 от времени наполнения камеры t_0 и нагрузки на крюке

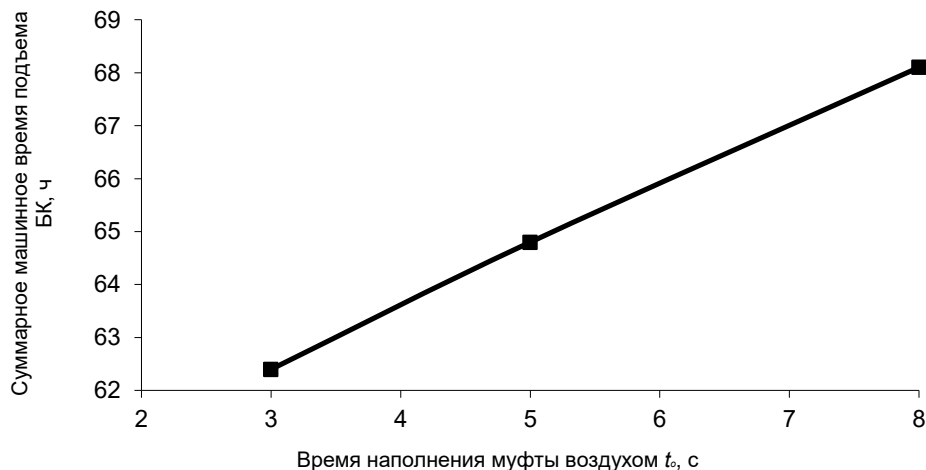


Рис. 3. Зависимость суммарного машинного времени подъема БК от времени наполнения муфты

При расчете приняты следующие параметры бурения “типовой” скважины буровой установкой БУ 2500-ДГУ:

глубина скважины, м2500

средняя проходка на долото, м50

показатель степени кривой проходки0.6.

Количество свечеподъемов за цикл проводки скважины определялось по методике, изложенной в [3,4].

Список использованной литературы

1. Антонов А.А. Пневматические фрикционные муфты в нефтяной промышленности. М.: Недра, 1973.

2. Архангельский В.А. Влияние характеристики ШПМ на включение подъемного вала буровой лебедки. НТС “Машины и нефтяное оборудование”, № 8, 1963.

3. Ефимченко С.И. Расчеты ресурса несущих элементов буровых установок. М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2012.

4. Подгорнов В.М. Заканчивание скважин. Т. 1., М, РГУ нефти и газа (НИУ) им. Губкина, 2017 г.

УДК 622.24:622.276622.24:622.276

Влияние асимметричного расположения горизонтального ствола при различных параметрах анизотропии пласта на примере нефтяной залежи Карачаганакского месторождения

Сейтжанов С.С., Сулейменов Н.С., Жабагиев А.М., Абильдаев Н.А.

Республика Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени Коркыт Ата

Аннотация: При помощи приближенных методов определения производительности горизонтальных нефтяных скважин на примере нефтяного объекта Карачаганакского месторождения установлено, что дебиты оказались неидентичными и разница в этих дебитах связана исключительно с принятой геометрией зоны дренирования. Результаты расчетов показывает, что параметры пласта - ν , h на производительность горизонтальной скважины влияет в меньшей степени, чем на дебит вертикальных скважин. Производительность горизонтальной скважины параметра анизотропии и толщины пласта и пропорционально снижается с ростом расстояния до контура питания. При принятой величине толщины пласта $h=30$ м максимальное снижение дебита горизонтальной нефтяной скважины по сравнению с дебитом симметричного расположения составляет 9,5%.

Андатпа: Қарашығанақ кен орнының мұнай объектісі мысалында көлденең мұнай ұңғымаларының өнімділігін шамамен анықтау әдістерінің көмегімен дебиттердің бірдей емес болып шыққаны және бұл дебиттердің айырмашылығы тек қана байланысты екені анықталды. дренаждық аймақтың қабылданған геометриясымен. Есептеу нәтижелері көрсеткендей, қабат параметрлері - ν , h көлденең ұңғыманың өнімділігіне тік ұңғымалардың дебитіне қарағанда аз дәрежеде әсер етеді. Көлденең ұңғыманың өнімділігі анизотропия мен қабат қалыңдығының параметрі болып табылады және қоректендіру контурына дейінгі қашықтықтың артуымен пропорционалды түрде төмендейді. Қабат қалыңдығының $h=30$ м қабылданған мәні кезінде симметриялы орналасудың өнімділігімен салыстырғанда көлденең мұнай ұңғымасының өндіру жылдамдығының максималды төмендеуі 9,5% құрайды.

Abstract: With the help of approximate methods for determining the productivity of horizontal oil wells on the example of the oil facility of the Karachaganak field, it was found that the flow rates turned out to be non-identical and the difference in these flow rates is associated solely with the accepted geometry of the drainage zone. The calculation results show that the formation parameters - ν , h affect the productivity of a horizontal well to a lesser extent than the flow rate of vertical wells. The productivity of a horizontal well is the parameter of anisotropy and reservoir thickness and proportionally decreases with increasing distance to the feed loop. With the accepted value of the reservoir thickness $h=30$ m, the maximum decrease in the production rate of a horizontal oil well compared to the production rate of a symmetrical arrangement is 9.5%.

Ключевые слова: вязкость нефти, объемный коэффициент нефти, давление насыщения, длина горизонтального участка.

На производительность горизонтальных скважин параметр анизотропии влияет сильнее, чем на дебит вертикальных скважин. Для анизотропного пласта, с учетом параметра анизотропии, формула (1) примет вид:

$$Q_H = \frac{2kL\Delta P}{\mu_n B_H} \frac{1}{\left[\frac{1}{vh_i} \left(vh_i + R_c \ln \frac{R_c}{R_c + vh_i} \right) \right] + \frac{R_c - vh_i}{(R_c + vh_i)}}$$

(1)

где h - толщина пласта; $h_i = (h - h_2) - R_c$ - толщина пласта i - й зоны за вычетом радиуса скважины; v - параметр анизотропии, определяемый из равенства: $v = \sqrt{k_{вер}/k_{гор}}$, $k_{вер}$, $k_{гор}$ - коэффициенты проницаемости в вертикальном и горизонтальном направлениях.

В таблице 1 и на рис. 1 приведены результаты расчетов дебита нефти по формуле (1) при различных длинах горизонтального ствола и величинах параметра анизотропии v . Кривая с параметром анизотропии $v = 1$ на рис. 1 показывает зависимости дебита нефти Q_H от длины ствола L в изотропном пласте. При параметре анизотропии $v = 0,3162$, что равносильно $k_в = k_г/10$, уменьшение параметра анизотропии в три раза снижает дебит нефти практически в три раза из-за низкой проницаемости пласта в вертикальном направлении [5].

Таблица 1 - Результаты расчетов дебита нефти при различных анизотропиях пласта

Параметр анизотропии $v = \sqrt{k_{вер}/k_{гор}}$	Дебит горизонтальной скважины, Q_H м ³ /сут, при различных длинах ствола $L_{гор}$					
	$L_{гор}=100$ м	$L_{гор}=200$ м	$L_{гор}=300$ м	$L_{гор}=400$ м	$L_{гор}=500$ м	$L_{гор}=600$ м
0,03162	6,3	12,6	18,8	25,1	31,4	37,7
0,1	18,6	37,1	55,7	74,3	92,8	111,4
0,3162	55,0	110,0	165,0	220,0	275,0	330,0
1	150,2	300,4	450,6	600,7	750,9	901,1

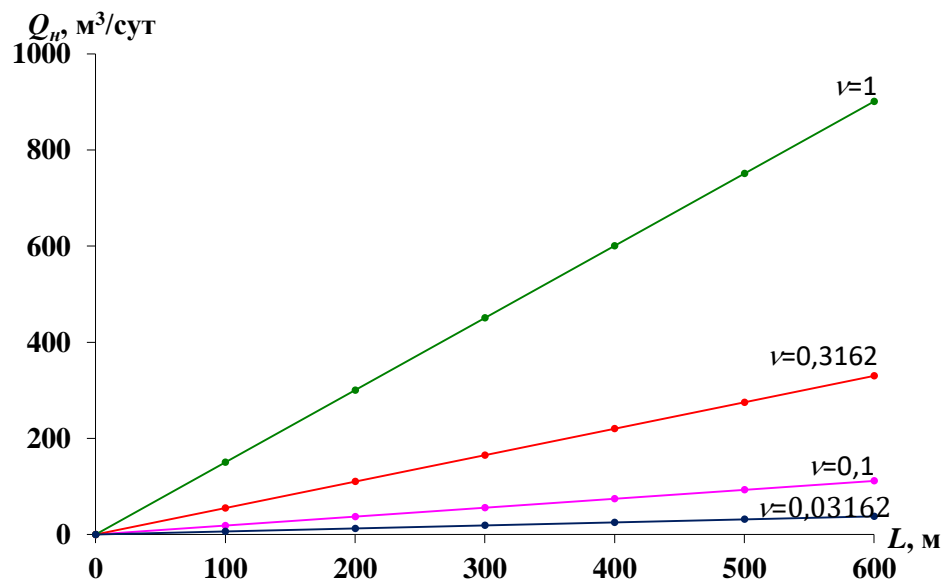


Рис. 1 - Зависимость дебита нефти горизонтальной скважины от длины ствола при различных параметрах анизотропии

В таблице 2 приведены результаты расчетов дебита нефти горизонтальной скважины при различных толщинах пласта и проницаемостях $k_{вер}/k_{гор}$. На рис. 2 показаны зависимости дебита горизонтальной скважины от толщины пласта при различных соотношениях $k_{вер}/k_{гор}$ при $L_{гор}=300$ м. Так, например, увеличение отношения с $k_{вер}/k_{гор}=0,1$ до $0,5$, дебит нефти повышается с $19,8$ м³/сут до $450,6$ м³/сут. Максимальное значение $Q_n=753,9$ м³/сут достигается при величине $k_{вер}/k_{гор}=1$.

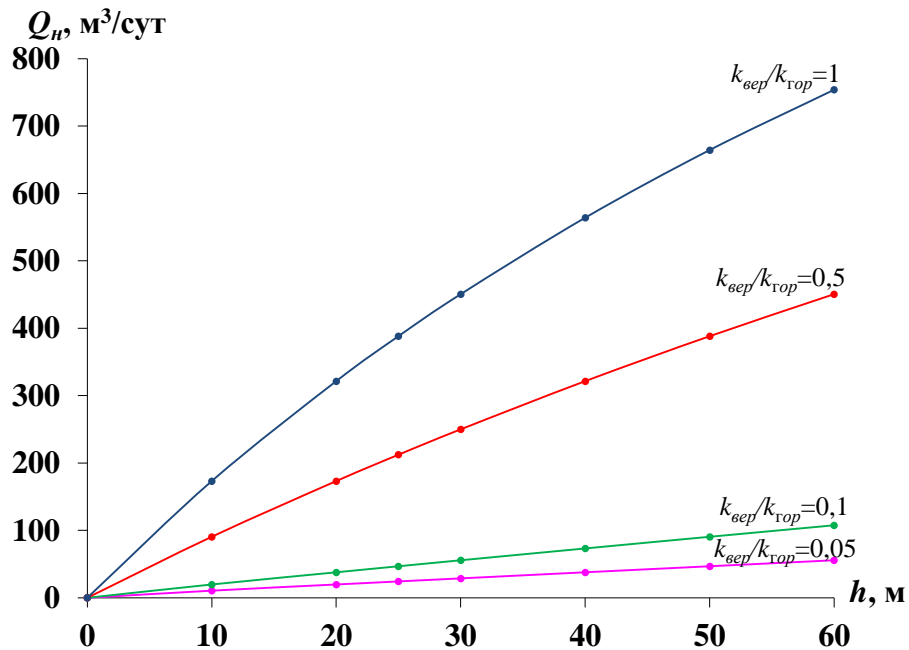


Рис. 2 - Зависимость дебита горизонтальной скважины от толщины пласта при различных соотношениях $k_{вер}/k_{гор}$ проницаемостей пласта

Таблица 2 – Результаты расчетов дебита нефти при различных соотношениях $k_{вер}/k_{гор}$

Параметр $k_{в}/k_{г}$	Дебит горизонтальной скважины, Q_n м ³ /сут, при различных толщинах пласта h и проницаемостях						
	$h=5$ м	$h=10$ м	$h=20$ м	$h=30$ м	$h=40$ м	$h=50$ м	$h=60$ м
0,05	10,6	19,8	24,3	28,9	37,9	46,8	55,7
0,1	19,8	37,9	46,8	55,7	73,3	90,6	107,6
0,5	90,6	173,2	212,3	250,0	321,5	388,2	450,6
1	173,2	321,5	388,2	450,6	564,0	664,4	753,9

Влияние асимметричности расположения горизонтального ствола по толщине полосовидного фрагмента залежи на производительность скважины

Имеющиеся теоретические основы и методика определения производительности горизонтальных скважин тесно связаны с принятыми схематизациями притока нефти к горизонтальной скважине.

Принципиальное отличие притока нефти к забою горизонтальной скважины от притока к забою вертикальной заключается в том, что, как правило, горизонтальная скважина всегда имеет значительный, до нескольких тысячи метров интервал притока [2]. Большая длина фильтра, где происходит приток нефти к стволу, обуславливает необходимость создания соответствующей депрессии на пласт, допустимая величина которой, должна быть в точке перехода ствола от горизонтального положения к вертикальному в случае отсутствия фонтанных труб в горизонтальной части ствола. Если ее величина ограничена каким-либо фактором - наличием подошвенной воды или неустойчивостью коллекторов, то при значительной длине горизонтальной части ствола из-за потерь давления на трение, возникающих при движении нефти по стволу, депрессия на конечном участке ствола может быть ничтожно малой. В ряде случаев возможен вариант, когда в конце ствола P_3 будет близко к $P_{пл}$. В таких случаях длина горизонтальной части ствола должна быть ограничена депрессией на пласт в точке перехода ствола от горизонтального положения к вертикальному и потерями давления в горизонтальной части ствола.

Принимая во внимание различные факторы, влияющие на производительность горизонтальной скважины, в зависимости от конкретных свойств пласта: его толщины, наличия вблизи подошвенной воды, устойчивости коллекторов, длины ствола скважины, законы фильтрации нефти к горизонтальной скважине приобретают более существенное значение, чем при фильтрации к вертикальной скважине, вскрывшей пласт с ограниченной толщиной.

Поиски приближенных аналитических методов определения производительности горизонтальных скважин, вскрывших нефтегазоносные пласты, направлены на выбор такой модели рассматриваемой задачи, которая, не искажая физической сущности процесса фильтрации, позволит получить простые формулы для определения дебита таких скважин.

Однако, одним из наиболее распространенных способов схематизации задач фильтрации является замена истинной области фильтрации пласта областью, обеспечивающей эквивалентное сопротивление, предложенная З.С. Алиевым в работе [2,3].

Упрощающая схематизация задач фильтрации нефти к горизонтальной скважине, вскрывшей полоосообразный пласт, может быть представлена следующими способами. Для симметричного расположения в пределах радиуса $R=h/2$ приток нефти по длине горизонтального ствола может быть представлен как плоскорадиальный, а за пределами этого круга приток может рассматриваться как плоскопараллельная фильтрация к укрупненной скважине.

Рассмотрим полоосообразный пласт, полностью вскрытый горизонтальной скважиной, к которой происходит приток нефти, расположенной асимметрично по толщине пласта. Необходимо определить дебит скважины в зависимости от расположения горизонтального ствола по толщине пласта. В точной постановке решение такой задачи возможно численным методом. Поэтому для получения простых аналитических формул необходимо использовать некоторые упрощающие предположения. Схема для решения поставленной задачи показана на рис. 3.

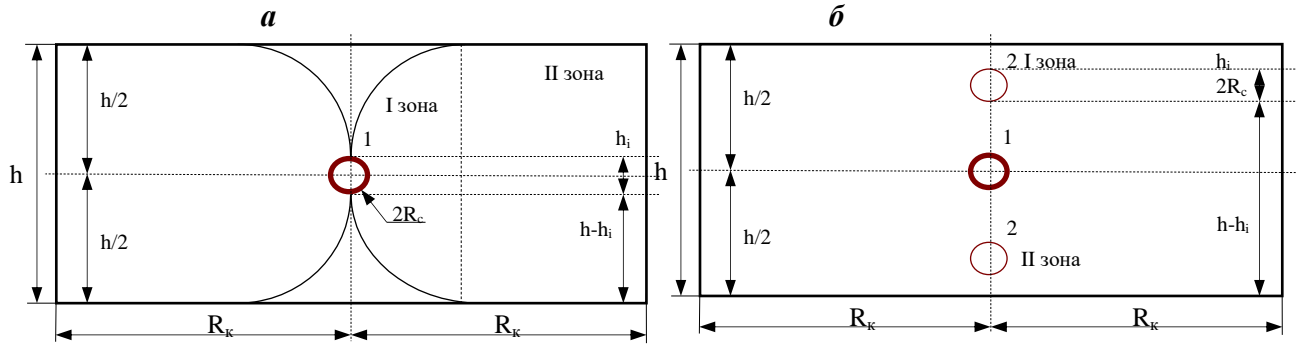


Рис. 3 - Схема расположения стола горизонтальной скважины по толщине пласта:
 1 – симметричное; 2 – асимметричное.

По формулам Joshi S.D. [6] и З.С. Алиева, В. В. Шеремета [1-8] был определен дебит горизонтальной нефтяной скважины равноудаленной от кровли и подошвы пласта. Большой практический интерес для изучения представляет влияние расположения горизонтального ствола относительно кровли и подошвы пласта на производительность скважины. В работах [6] и [1] были предложены формулы для определения дебита горизонтальной скважины, асимметрично расположенной по толщине пласта, имеющие вид:

$$Q_H = \frac{2\pi kh\Delta P}{\mu_n B_n \left[\ln \frac{A + \sqrt{A^2 - (L/2)^2}}{L/2} + \frac{vh}{L} \ln \frac{(vh/2)^2 - v^2 \delta^2}{2R_c} \right]} \quad (2)$$

где δ – вертикальное расстояние между центром скважины и серединой толщины пласта. Согласно [1] формула (2) требует выполнения следующих условий:

$$L > vh, \quad \delta < h/2, \quad L < 1,8R_k$$

$$Q_H = \frac{2kL\Delta P}{\mu_n B_n} \sum_{i=1}^2 \frac{1}{\frac{2}{h_i} \left[h_i + R_c \ln \frac{R_c}{h_i + R_c} \right] + \frac{R_k - h_i}{(h_i + R_c)}} \quad (3)$$

Для каждой из зон использован метод определения дебита горизонтальной скважины, принятый для симметрично расположенного ствола.

По полученным формулам были проведены расчеты по определению дебита горизонтальной скважины, расположенной на разных расстояниях от кровли и подошвы пласта.

Результаты расчетов показаны на рис. 4, из которого видно, что величина дебита горизонтальной скважины, вскрывшей полосообразную залежь, изменяется при перемещении ствола скважины от середины продуктивного пласта к его кровле или подошве.

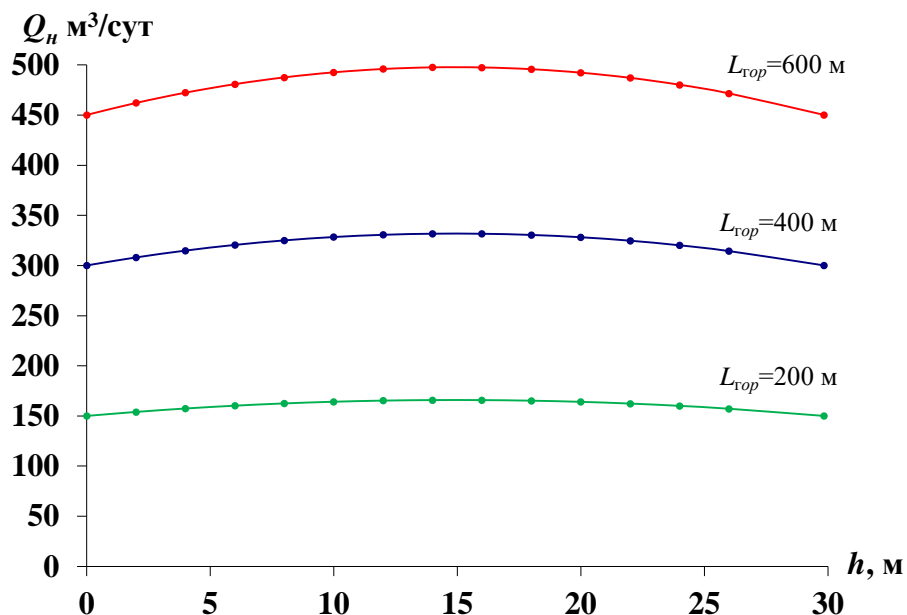


Рис. 4 - Зависимость дебита горизонтальной нефтяной скважины от расположения ствола по толщине пласта

Выводы:

1. Расчетами при помощи приближенных методов определения производительности горизонтальных нефтяных скважин на примере нефтяного объекта Карачаганакского месторождения установлено, что дебиты оказались неидентичными и разница в этих дебитах связана исключительно с принятой геометрией зоны дренирования.
2. Результаты расчетов показывает, что параметры пласта - ν , h на производительность горизонтальной скважины влияет в меньшей степени, чем на дебит вертикальных скважин. Производительность горизонтальной скважины параметра анизотропии и толщины пласта и пропорционально снижается с ростом расстояния до контура питания.
3. Установлено, что величина дебита нефти горизонтальной скважины, вскрывшей полосообразную залежь, уменьшается при асимметричном размещении ствола скважины по толщине пласта. Перемещение ствола к кровле или подошве в одинаковой степени влияет на дебит горизонтальной скважины. При принятой величине толщины пласта $h=30$ м максимальное снижение дебита горизонтальной нефтяной скважины по сравнению с дебитом симметричного расположения составляет 9,5%.

Список литературы

1. Алиев З.С., Шеремет В.В. Определение производительности горизонтальных скважин, вскрывших газовые и газонефтяные пласты. - М.: Изд. Нефть и газ, 1995, с 204.
2. Алиев З.С., Бондаренко В.В. Руководство по проектированию разработки газовых и газонефтяных месторождений. Изд. Печорское время, Печора, 2002, с 205.
3. Алиев З.С., Бондаренко В.В., Сомов Б.Е. Методы определения производительности горизонтальных нефтяных скважин и параметров вскрытых ими пластов. - М.: Изд. Нефть и газ, 2001, с 167.
4. Борисов Ю.П., Пилатовский В.П., Табаков В.П. Разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многозабойными скважинами. М.: Изд. Недра, 1964, с 132.
5. Факторы, влияющие на производительность горизонтальных нефтяных скважин на примере нефтяной залежи Карачаганакского месторождения. Журнал, Исследователь, №10-12, 2011. – С. 127-139.
6. Giger F.M. The Reservoir Engineering Aspects of Horizontal Drilling. SPE 13024, 1984, p 78.
- Joshi S.D. Horizontal Well Technology. Tulsa, Oklahoma, U.S.A, 1991, p 74.
7. Renard G.I., Dupug J.M. Influence of Formation Damage on the flow Efficiency of Horizontal Wells. Paper SPE 19414, Louisiana 1990, p 80.
8. Сулейменов Н.С. Факторы, влияющие на снижение гидропроводности призабойной зоны скважины. Нефть и газ ,6 (126), 2021, С.100-109, Алматы -2021.

УДК 622.24:622.276622.24:622.276

Формирование и влияние кольматационного экрана при заканчивании скважин с открытым стволом

Сулейменов Н.С., Сейтжанов С.С., Жабагиев А.М., Абильдаев Н.А.

*Республика Казахстан, г. Кызылорда, Кызылординский университет имени
Коркыт Ата*

Аннотация: Приведены промысловые исследования влияния зоны проникновения твердых и жидких фаз промывочных растворов при вскрытии продуктивных отложений бурением на гидродинамическое совершенство призабойной зоны пласта.

В буровой практике при вскрытии продуктивных пластов бурением стремятся мак-симально сократить фильтрацию в пласт, регулируя параметр «водоотдача» и интен-сифицируя кольматацию пристенных участков коллектора.

В конструкциях забоя с «открытым» стволом гидродинамическое совершенство скважины в значительной степени определяется зоной загрязнения призабойной зоны пласта, т.к. при притоке в скважину эта зона создает дополнительные гидродинамические сопротивления, на преодоление которых затрачивается значительная часть пластовой энергии.

Андатпа: Бұрғылау арқылы өнімді қабатты ашу кезінде шаю ерітінділерінің қатты және сұйық фазаларының ену аймағының ұңғы түбінің түзілу аймағының гидродинамикалық жетілуіне әсерінің өндірістік зерттеулері келтірілген.

Бұрғылау тәжірибесінде өнімді қабаттарды бұрғылау кезінде олар «су жоғалту» параметрін реттеу және қабаттың қабырғаға жақын учаскелерінің бітелуін күшейту арқылы қабатқа сүзілуді барынша азайтуға тырысады.

«Ашық» ұңғымасы бар түптік конструкцияларда ұңғыманың гидродинамикалық жетілуі негізінен ұңғыманың түпкі қабатының ластану аймағымен анықталады, өйткені ұңғымаға ағу кезінде бұл аймақ қосымша гидродинамикалық кедергілер жасайды, оны жеңу үшін қабат энергиясының едәуір бөлігі жұмсалады.

Abstract: Field studies of the influence of the zone of penetration of solid and liquid phases of flushing solutions during the opening of productive deposits by drilling on the hydrodynamic perfection of the bottomhole formation zone are given.

In drilling practice, when drilling into productive formations, they seek to minimize the filtration into the formation by adjusting the “water loss” parameter and intensifying the clogging of the near-wall sections of the reservoir.

In bottomhole designs with an "open" borehole, the hydrodynamic perfection of the well is largely determined by the zone of contamination of the bottomhole formation zone, since when flowing into the well, this zone creates additional hydrodynamic resistances, to overcome which a significant part of the reservoir energy is expended.

Ключевые слова:призабойная зона пласта, загрязнение продуктивного пласта, фильтрационная корка, зона кольматации, зона проникновения фильтрата, проницаемость, фильтрация, скин-фактор.

Проблемой вскрытия продуктивных пластов занимались многие отечественные, так и зарубежные исследователи, которые показали, что в «открытом» стволе, чаще всего используемом в горизонтальных скважинах, приток пластовых флюидов при освоении затрудняется из-за фильтрационной корки (ФК), участка пласта закольматированной твёрдой фазой (УК) и участка пласта, заполненного фильтратом бурового раствора (УФ). Размеры и проницаемость ФК и УК зависят от: гидродинамических условий фильтрации; состава, свойств и структуры и проницаемости породы; фракционного и вещественного состава твёрдой фазы раствора и подвижности его дисперсионной среды. При этом основа структуры ФК закладывается при «мгновенной фильтрации».

Заканчивание скважины ставит цель ограничить фильтрацию технологических жидкостей в призабойную зону продуктивного пласта (ПЗП) при вскрытии бурением, но при освоении обеспечить максимальное восстановление исходной проницаемости коллектора.

В этой связи при строительстве скважин определяющее значение имеют конструкция забоя и процесс формирования ПЗП. Конструкция призабойной части скважины разобщает напорные горизонты, сохраняет устойчивость ствола и обеспечивает проведение технологических операций и ремонтно - изоляционных работ.

Конструкция забоя скважин выбирается с учётом геологических условий размещения газодонефтенасыщенных пропластков, типа коллектора и свойств пород продуктивного горизонта. Потенциально высокий уровень гидродинамического совершенства забоя имеет конструкция с открытым стволом, так как продуктивная часть коллектора остается полностью или частично не перекрыта эксплуатационной колонной, что обеспечивает наибольшую площадь фильтрации по сравнению с остальными вариантами заканчивания скважин. Но при этом варианте заканчивания повышается требование к качеству вскрытия пласта, которое зависит от состава и свойств применяемого раствора, режимов промывки и бурения, а также от степени влияния различных этапов заканчивания скважин на гидродинамическую связь пласт - скважина. Пример влияния воздействий на различных этапах заканчивания скважины на начальный дебит скважин в процессе освоения приведены на рис. 1.1. В таблице 1.1 даны параметры бурового раствора использованные при вскрытии продуктивного пласта.

Таблица 1.1 - Параметры бурового раствора

Свойства бурового раствора:	
Плотность	1,08-1,10 г/см ³
Условная вязкость	35-40 с
Водоотдача	4-6 см ³ /30 мин.
СНС через 1/10мин.	15/40 мгс/см ²
рН	8-9

Многофакторный анализ влияния этапов заканчивания скважин на добычные характеристики скважины подтверждает то, что между технологическими параметрами этапов заканчивания скважин и эксплуатационными характеристиками (удельным дебитом скважин, дебит, гидродинамическое совершенство ПЗП и др.) существуют непосредственная зависимость. К этим параметрам относятся репрессии на пласт: при бурении, цементировании, перфорации.

При этом довольно часто наибольшее влияние на снижение удельного дебита скважин оказывают репрессии при цементировании эксплуатационных колонн [1] (смотреть рисунок 1.1).

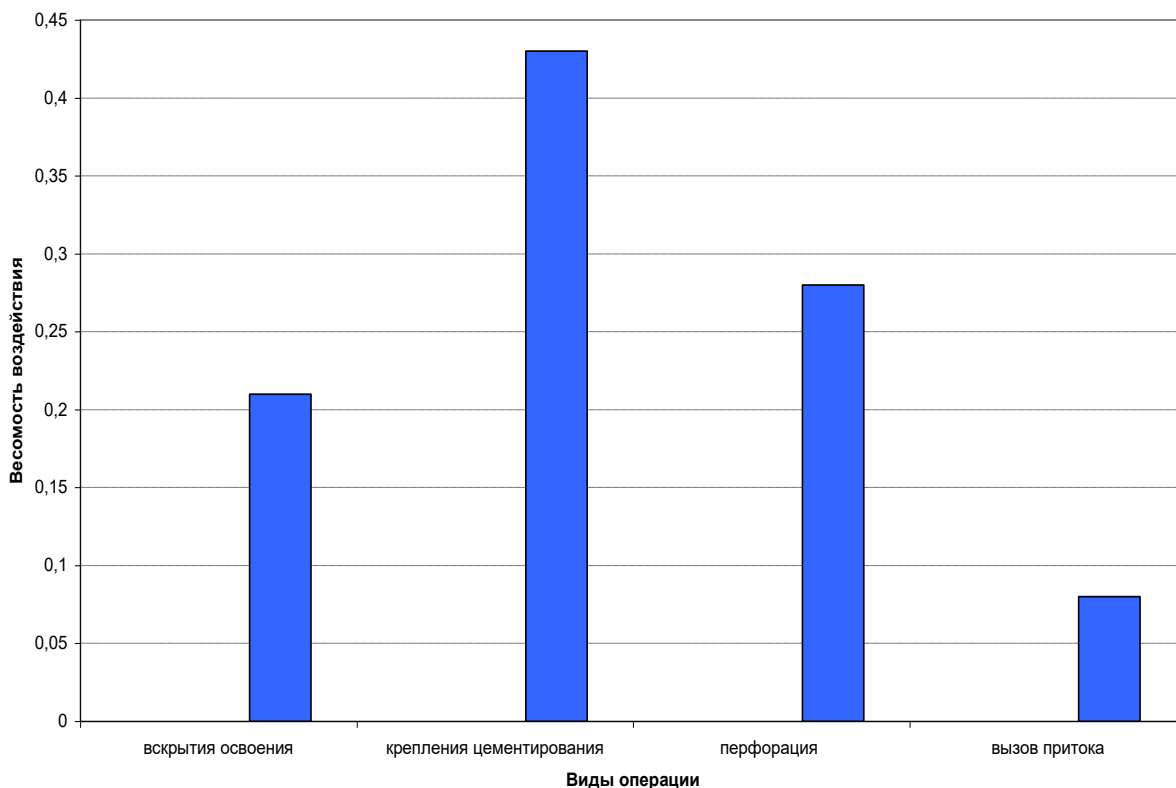


Рисунок 1.1 - Распределение весомостей воздействия этапов заканчивания на начальную продуктивность скважин по подсоевным отложениям месторождения Кенкияк [2].

Очень часто при наличии этих ограничений прибегают к сплошному цементированию продуктивной толщи с последующей перфорацией, так как этот вариант конструкции забоя реализуется с меньшими затратами времени и средств. Но гидродинамические характеристики ПЗС в этом случае существенно ухудшаются, что сказывается на эксплуатационных качествах скважины.

На основании обширного статистического анализа А.Е. Нижник, И.О. Лебедев, А.К. Куксов установили, что цементирование является одним из источников серьезного загрязнения ПЗП, в результате которого удельная продуктивность скважины снижается на 35% [3]. Про этому исключение этой операции из процесса формирования забоя даёт возможность сохранить фильтрационные характеристики ПЗП. С другой стороны, изоляция пород, находящихся выше кровли продуктивной толщи, даёт возможность использовать буровые растворы для вскрытия продуктивной толщи со свойствами, обеспечивающими лучшую сохранность коллектора.

Скважины с «открытым» забоем имеют увеличенную фильтрующую поверхность ствола в продуктивной толще (до $0,5 \text{ м}^2$ на 1 м ствола, против $0,03\text{-}0,07 \text{ м}^2$ на 1 м ствола в перфорированном стволе) и обеспечивают более высокую продуктивность. Для скважин с горизонтальными стволами эта особенность «открытого» забоя имеет особо важное значение.

Однако, «открытый» забой имеет целый ряд ограничений, которые связаны: с низкой прочностью пород, находящихся в необсаженном интервале ствола; с наличием зон интенсивного притока посторонних фаз (напр., пластовых вод); с активным выносом «песка» из продуктивной зоны.

Основным ограничением для использования конструкции «открытый забой» является устойчивость пород продуктивной толщи [1 и др.], при наличии которой продуктивный пласт можно не цементировать и укрепить фильтром (смотреть рисунок 1.2, в,з), но при этом обеспечить высокий уровень гидродинамической связи пласт-скважина при вызове притока в процессе освоения.

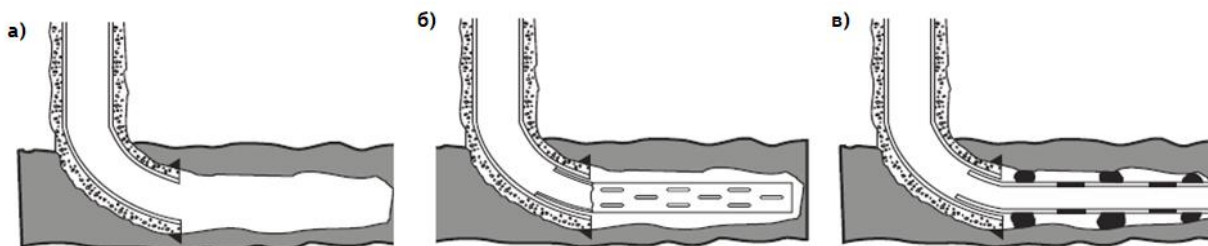


Рисунок 1.2 - Схемы забойного заканчивания горизонтальных скважин открытым стволом. а) – открытый забой; б) фильтр-хвостовик со щелевидными отверстиями; в) фильтр- хвостовик с заклонными пакерам

В промышленной практике в настоящее время имеется целый арсенал технических средств и технологических приёмов, которые дают возможность обеспечить высокие эксплуатационные качества скважины, не прибегая к сплошному цементированию продуктивной толщи. Прежде всего это использование фильтров-хвостовиков, которые позволяют закрепить ствол скважины в его призабойной части, что даёт возможность повысить депрессию на пласт, а следовательно, и приток флюида к скважине [4,5].

Современные забойные фильтрующие системы не только фильтруют пластовые флюиды, но и упрочняют стенки скважины. Так «расширяющиеся» песчаные фильтры держат нагрузку до 70 МПа.

Для скважин, в которых продуктивная зона обсажена перфорированной обсадной колонной, влияние кольматационного экрана (КЭ) на начальный дебит менее заметно, так как в результате вторичного вскрытия КЭ частично или полностью преодолевается перфорационными каналами. При вызове притока в скважине с «открытым» стволом КЭ затрудняет приток пластовых флюидов в скважину и должен быть удалён.

То есть в процессе заканчивания скважины при вскрытии продуктивного пласта бурением КЭ должен затруднять фильтрацию в пласт, но вызов притока пластовых флюидов может быть полноценным при удалении ФК и УК.

Удалению ФК и УК способствуют кислоторастворимые наполнители в буровых растворах, которые обеспечивают поверхностную кольматацию и при освоении разрушают КЭ соляной кислотой [6]. Эффективность такой технологии весьма высокая, так как взаимодействие карбонатных минералов с соляной кислотой характеризуется 98%-ным растворением. Фильтрационные свойства таких растворов обеспечиваются оптимальным фракционным составом для обеспечения поверхностной кольматации и полимерными реагентами - понизителями водоотдачи, которые однако, проникая в коллектор, создают дополнительные фильтрационные сопротивления движению флюидов. [7].

Низкопроницаемые КЭ формируют высококачественные глинистые растворы, но их структурообразующая основа трудно поддаётся химическому разрушению и плохо вымывается из порового пространства породы из-за высокой адгезионной активности. Разработка условий эффективного разрушения ФК и УК упростит освоение скважин и повысит их продуктивность. Для ФК это означает низкую проницаемость при фильтрации в пласт и удаление при вызове притока для свободной фильтрации пластовых флюидов.

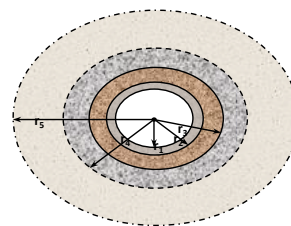
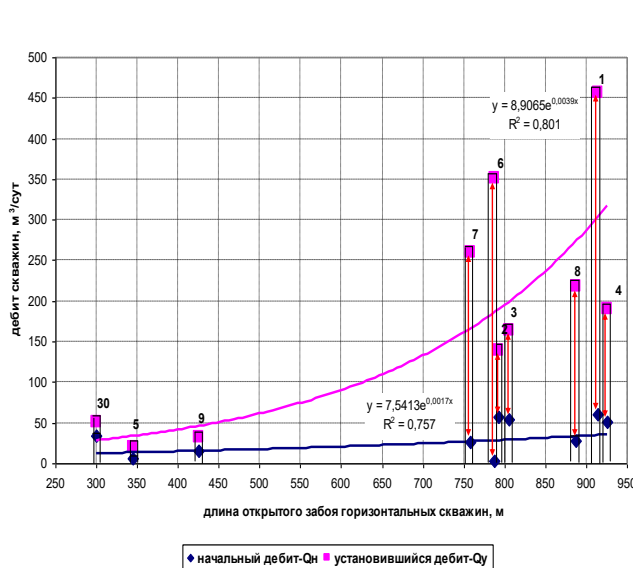
На нефтяных месторождениях Южно-Тургайской впадины, находящихся в поздней стадии разработки, горизонтальные скважины с «открытым» забоем позволяют повысить эффективность нефтедобычи за счёт существенного увеличения площади фильтрации в продуктивной зоне пласта. Однако, при освоении таких скважин фильтрационные барьеры в околоскважинной зоне (ОЗ), включающие ФК, УК, и УФ, затрудняют приток пластового флюида и его стабилизацию при освоении продуктивного пласта [7].

ФК глинистых растворов механически и химически трудно удаляются. Буровые растворы с кислоторастворимой твёрдой фазой, позволяют в процессе освоения скважины удалить с поверхности ствола ФК кислотой, но при вскрытии продуктивного пласта бурением такие растворы чаще всего увеличивают загрязнение ОЗ из-за высокой проницаемости ФК с грубодисперсным наполнителем [8,9].

Оптимизация содержания и фракционного состава кислотораствороимых минералов в растворе для вскрытия продуктивных пластов повышает эффективность технологии заканчивания скважин с открытым забоем, так как создаётся надёжный фильтрационный экран (ФЭ) в коллекторе при вскрытии продуктивного пласта бурением. Но при освоении необходимо обеспечить эффективность кислотного разрушения ФК и УК, так как это даст возможность удалить фильтрационные сопротивления пластовым флюидам при движении к скважине. Для скважин с горизонтальными стволами эта возможность имеет особо важное значение [1,4 - 12].

В качестве объекта промысловых исследований были взяты горизонтальные скважины с «открытым» забоем нефтяных месторождений Арыскупского прогиба Южно-Тургайской впадины.

Зависимость начальных (◆) и установившихся (■) дебитов от длины горизонтального ствола скважин месторождений Арыскуп (го-ризонт М-II) и Арысское (скв. № 30 горизонт Ю-0-3)



r_1 и k_1 – радиус скважины по ФК и проницаемость корки; r_2 – номинальный радиус скважины; r_3 и k_2 – радиус УК и её проницаемость; r_4 и k_3 – радиус УНФ и её проницаемость; r_5 – радиус контура питания;

Выводы:

1. Чем дальше контакт коллектора с буровым раствором, тем существеннее ущерб призабойной зоне скважин.
2. Для сохранения призабойной зоны коллектора необходима временная блокада на стенках ствола скважины

Аппроксимация данных по методу наименьших квадратов

Как видно из рисунка, разница между дебитом, установившимся в процессе стабилизации притока в скважину, и начальным дебитом, полученным при вызове притока, растёт с увеличением длины ствола. Причиной такой закономерности являются ФЭ, которые формируются в призабойной зоне пласта (ПЗП) в результате более продолжительного контакта призабойной зоны ствола с буровыми растворами в процессе заканчивания, а также за счёт гидродинамических особенностей промывки горизонтальных стволов [8].

Таким образом, удаление фильтрационного экрана со стенок горизонтальных стволов скважин нефтяных месторождений Южно-Тургайской впадины позволит существенно сократить сроки и повысит эффективность освоения продуктивных пластов [12].

Список литературы:

1. Подгорнов В.М. Заканчивание скважин. Т. 1., М, РГУ нефти и газа (НИУ) им. Губкина, 2017 г.
2. Отчет 57-87 по теме: Разработать технологические регламенты для бурения глубоких скважин на подсолёвые отложения восточного борта прикаспийской впадины и внедрить их при составлении технических проектов на строительство скважин в Актюбинской, Кенкиякской и Жанажольской НГРЭ ПГО «Актюбнефтегазгеология». - Москва, 1990.
3. Нижник А.Е., Куксов А.К., Лебедев О.А. и др. К вопросу влияния процесса цементирования на продуктивность скважин // НТЖ. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, 2001, №5-6.
4. Крылов В.В., Крецул В.В. Методические указания по выбору промывочной жидкости для вскрытия продуктивных пластов. - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002.
5. Крылов В.В., Крецул В.В. Высокоэффективное заканчивание горизонтальных скважин с установкой забойного фильтра // Бурение и Нефть. - 2005. №10.
6. Крылов В.И., Крецул В.В. Выбор жидкости для заканчивания и капитального ремонта скважин. - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2009. -с.164.
7. Крылов В.И., Крецул В.В., Гимазетдинов В.М. Основные факторы, влияющие на загрязнение продуктивных пластов, и разработка рекомендаций по повышению продуктивности скважин// Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, 2015, № 12. - с. 31-36.
8. Подгорнов В.М., Сулейменов Н.С., Ширдавлетов Н.Т. Фильтрационные барьеры вокруг горизонтальных стволов в гранулярных коллекторах Арыскупского месторождения // Вестник Ассоциации буровых подрядчиков, М. – 2012. №2. – С. 45-48.
9. Сулейменов Н.С., Подгорнов В.М. Удаление фильтрационных корок буровых растворов в процессе кислотной обработки с учётом фракционного состава карбонатного наполнителя НТЖ//Вестник Ассоциации буровых подрядчиков. – 2019, №4. – с. 8–11.
10. Сулейменов Н.С. Влияния фракционного состава карбонатного наполнителя в фильтрационной корке бурового раствора на эффективность кислотной обработки. Международная конференция Рассохинские чтения. Россия, Ухта, 2020. – с. 218–223.

11. Сулейменов Н.С. Удаление фильтрационных корок буровых растворов в процессе кислотной обработки, статья. IV Международная научно-практическая конференция «Булатовские чтения» Россия, Краснодар, 2020. - с. 352-357.

12. Сулейменов Н.С. Кандидатская диссертация «Разработка технологических и методических решений по формированию фильтрационных корок буровых растворов для последующего эффективного разрушения при освоении скважины». - РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2020.

Урбанизацияланған территориялардың гуманитарлық баланс көрсеткіштерін есептеу

Сатимбекова А.Б., Бекаулова А.А

М.Әуезов атындағы ОҚУ КЕАҚ, Шымкент қ

Кілт сөздер: экология, өндіріс, биосфера, ластану

Аңдатпа

Биосфера аймағы адамның болуын қарастырса, ал техносфера аймағы – түрлі өндірістік кәсіпорындарды және өзге де технологиялық аумақтарды қарастырады. Инновациялар нәтижесі өндірістік нысандардағы экологиялық қауіпсіздіктің жоғарылауы, түрлі көздерден бөлінетін уытты және зиянды ластаушылардың мөлшерін төмендеуі болып табылады. Өндірістік аумақтардың биосфералық үйлесімділігін осындай индикаторлар көмегімен биотехносфера теңгерімінің құрамдас бөліктерін өндірістік нысан үшін қоршаған ортаның ластануына «үлесі» тұрғысынан есептеуге болады. Халықтың денсаулығына әсер ететін және осы негізде оны қайта құру туралы мәселені шешетін немесе ауданның, қаланың немесе облыстың даму бағдарламаларын іске асыруда жаңа кәсіпорынның орналасуы орынды.

Аннотация

Зона биосферы предусматривает присутствие человека, а зона техносферы – различные промышленные предприятия и иные технологические территории. Результатом инноваций является повышение экологической безопасности на производственных объектах, снижение количества токсичных и вредных загрязнителей, выделяемых из различных источников. Биосферную совместимость производственных территорий с помощью таких индикаторов можно рассчитать составляющие баланса биосферы с точки зрения «вклада» в загрязнение окружающей среды для производственного объекта. Целесообразным является размещение нового предприятия, влияющего на здоровье населения и на этой основе решающего вопрос о его реконструкции или реализующего программы развития района, города или области.

Annotation

The biosphere zone considers the existence of Man, and the Technosphere zone considers various industrial enterprises and other technological territories. The result of the innovations is an increase in environmental safety at production facilities, a decrease in the amount of toxic and harmful pollutants released from various sources. With the help of such indicators, the biosphere compatibility of production areas can be calculated from the point of view of the "contribution" of components of the biotechnosphere balance to environmental pollution for the production facility. The location of a new enterprise that affects the health of the population and on this basis solves the issue of its reconstruction, or when implementing programs for the development of a district, city, or region is appropriate.

Бүгінгі таңда шағын аудандарда халық шоғырының кенеттен артуы, өндірістік нысандардың, транспорт құралдарының және басқа да қоршаған ортаны ластаушы көздердің көбейуі табиғи ортаның өзін-өзі қалпына келтіру қабілетінен айырады, ал қолданыстағы экологиялық нормалау жүйесі биотехносфераның қауіпсіз тепе-теңдігін қалыптастыру функциясын орындай алмайды.

Мүмкін шектік шоғыр және өзге нормативтер деңгейінде ластаушы заттардың тасталуын шектеудің тиімділігі ластаушы көздер санының артуымен, олардың шектелген аймақтарда көбейуімен төмендей түседі. Осыған байланысты экологиялық қауіпсіздіктің жаңа ғылыми негізделген концепциясына және қоршаған орта сапасын нормалаудың жаңа заңнамалық принциптеріне деген қажеттілік туындайды.

Аталған концепцияға сәйкес, өндірістік жұмыс орыны мен қалдық бірлігіне, өндірістік процесс барысында түзілген қалдықтар мен ластаушыларды бейтараптандыратын биосфераның бірлігі сәйкес келуі қажет.

Осылайша, өндірістік ортаның тұрақты қауіпсіз дамуы үшін техносфера мен биосфера арасында тепе-теңдік болуы қажет. Техносфера мен биосфера арасында тепе-теңдікті сандық бағалау үшін биосфераның кейбір интеграцияланған көрсеткіштерін енгізу керек, ол келесідей бірнеше құраушылардан тұрады: жалпы өндірістік тастандылар, өндірістік аймақ пен жасыл аймақ балансы, жаңа технологиялардың енгізудің тиімділігі, қоршаған ортаны тазалау қарқындылығы және т.б.

Биосфера аймағы адамның болуын қарастырса, ал техносфера аймағы – түрлі өндірістік кәсіпорындарды және өзге де технологиялық аумақтарды қарастырады. Инновациялар нәтижесі өндірістік нысандардағы экологиялық қауіпсіздіктің жоғарылауы, түрлі көздерден бөлінетін уытты және зиянды ластаушылардың мөлшерін төмендеуі болып табылады. [1]

Биосфера мен техносфера тепе-теңдігін қоршаған ортаның ластану деңгейінің индикаторлары ретінде сандық бағалауда, өндірістің шығарындыларының дәстүрлі және стандартталған мәні, биосфераның рұқсат етілген ең жоғары деңгейімен және индикаторларымен салыстыра қолданылуы мүмкін: жасыл аймақтар, қоршаған ортаны жасыл рекреациялық аймақтармен тазарту қарқындылығы және т.б. Әрбір көзден ластануды есептеп, белгілі бір салалардағы ластаушы заттардың белгілі шоғырлары кезінде биосфераның өзін-өзі сауықтыру қабілетін бағалай отырып, территорияның биосферамен үйлесімділігінің интегралдық индикаторын анықтауға болады.

Өндірістік аумақтардың биосфералық үйлесімділігін осындай индикаторлар көмегімен биотехносфера теңгерімінің құрамдас бөліктерін өндірістік нысан үшін қоршаған ортаның ластануына «үлесі» тұрғысынан есептеуге болады. Халықтың денсаулығына әсер ететін және осы негізде оны қайта құру туралы мәселені шешетін немесе ауданның, қаланың немесе облыстың даму бағдарламаларын іске асыруда жаңа кәсіпорынның орналасуы орынды.

Биосфера мен техносфера тепе-теңдігін сандық бағалауды негізгі өндіргіш күштің - биосфераның таза бөлігінің кеңейтілген ұдайы өндірісінің қарастырылып отырған тұжырымдамасы шеңберінде, қазіргі деңгей жағдайында жүргізу ұсынылады. Урбанизация және екі интегралды индикаторды қолдана отырып, өндірістік нысанның қауіпсіз функцияларын жүзеге асырудың міндетті шарты:

η - аумақтың биосфералық үйлесімділік көрсеткіші;

ξ - биосфераға үйлесімді елді мекеөндірістік нысан функцияларын іске асыру деңгейінің көрсеткіші.

Аумақтың биосфералық үйлесімділігінің салыстырмалы индикаторының мәнін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$\eta = \sum_n \sum_i (D_{in} \cdot \xi_{in} \cdot \theta_{in} - A_{in} \cdot \gamma_{in} \cdot m_{in}), \quad (1)$$

Мұндағы: оң жақтағы бірінші мүше - қоршаған ортаның биосферасының сандық мәні;

екінші мүше - максималды шоғыры бар техносферадан шығарылатын ластанудың сандық мәні;

D_{in} – биосфераның қажетті аймағының өндірістік аймағының есептелген ауданына қатысты салыстырмалы мәні;

ξ_{in} – биосфераның біртектілік коэффициенті, ластаушы заттардың әр түрлі сіңу қарқындылығын есепке алу үшін қажет;

θ_{in} – жұмыс орындарының қажетті саны;

A_{in} – ластанудың таралу аумағына есептелген нысанның n -ші функциясын жүзеге асыру кезінде i -ші көзден ластану көрсеткішінің мәні;

γ_{in} – ластану көрсеткіштерін бір көзге дейін төмендету коэффициенті;

m_{in} – жұмыс орнының саны.

Техносфералық көздерден биосфераның ластануын қауіпсіз деңгейіне дейін бейтараптандыру үшін қажетті есептелген ауданына қатысты биосфераның қажетті ауданының салыстырмалы мәні (D_{in}) формула бойынша анықтауға болады:

$$D_{in} = \{(V_{in}/\theta_{in})/k_{in}\}/S_{жал}, \quad (2)$$

Мұндағы: V_{in} – i -ші көзден бөлінетін ластаушы заттар көлемі, кг/жыл;

k_{in} – қажетке жаратылған биосфераның 1 м^2 ауданындағы ластаушылар мөлшері, кг/жыл;

$S_{жал}$ – бір жұмыс орнына есептелген аймақтың ауданы.

i -ші көзден бөлінетін ластану көрсеткішінің салыстырмалы мәні A_m келесі формула бойынша есептеледі:

$$A_{in} = (S_{пол}/\theta_{in})/S_{жал}, \quad (3)$$

Мұндағы: $S_{пол}$ – i -ші көзден ластанған аудан, м^2 .

Биосфераның біртектілік емес коэффициентін төмендегі формула бойынша есептеу мүмкін:

$$\bar{\gamma} = \frac{\sum_{i=1}^{k=3} S_i \cdot \gamma_i}{S}, \quad (4)$$

Мұндағы: S_i – сәйкесінше ($i = 1$) ағаш өсімдіктерінің ауданы, ($i = 2$) шөп өсімдіктерінің ауданы, ($i = 3$) газон егуге бөлінген аудан;

S – сәйкесінше 1; 0,6; 0,4 тең болатын ($i = 1$) ағаш өсімдіктерінің сіңіру коэффициенті, ($i = 2$) шөп өсімдіктерінің сіңіру коэффициенті, ($i = 3$) газонның сіңіру коэффициенті. S көрсеткішінің мәні 1 мен 0 аралығында болады.

Жоғарыда ұсынылған тұжырымдаманың айқындалған принципіне негізделе отырып, өндіргіш күштің кеңейтілген ұдайы өндірісінің критерийін келесі түрде жазуға болады:

$$0 < \eta < 1, \quad (5)$$

Биосфералық үйлесімділік индикаторының мәні бірге жақындағанда (формула 5, оң жағы) негізгі өндіргіш күш пен халықтың табиғи өсімі қамтамасыз етіледі, ал көрсеткіш мәні бірге жақындаған сайын негізгі өндірістік күштің өсу процесі қарқынды жүреді. Биосфераның үйлесімділік индикаторы мәнінің нөліне жақындаған жағдайда (формула 5, сол жағы) адамның және территорияның регрессивті депрессиялық дамуы жүреді.

Биотехносфера тепе-теңдігін есептеу өндірістік нысанның есептелген уақыт кезеңіндегі функцияларын жүзеге асыру деңгейімен тікелей байланысты. Бұл көрсеткіштің сандық мәнін келесі формула бойынша анықтау ұсынылады:

$$\xi = 1 - \left\{ \left(\sum^n \alpha_{in}^* \bar{\alpha}_{in} \beta_{in}^* - \sum^n \alpha_{in} \alpha_{in} \beta_{in} \right) / \left(\sum^n \alpha_{in}^* \bar{\alpha}_{in} \beta_{in}^* \right) \right\} \quad (6)$$

Мұндағы: α_{in} – бір тұрғынға есептегендегі n -ші функцияның құраушыларының салыстырмалы мәні;

α_{in} – i -ші құраушының қолжетімділік коэффициенті;

β_{in} – есептік уақыт кезеңіндегі i -ші құраушының көрсеткіші;

α_{in}^* – есептік уақыт кезеңіндегі α_m көрсеткішінің минималды қажетті мәні;

α_{in}^- – қолжетімділік коэффициентінің мөлшерленген мәні

β_{in}^* – β_{in} көрсеткішінің есептік мәні.

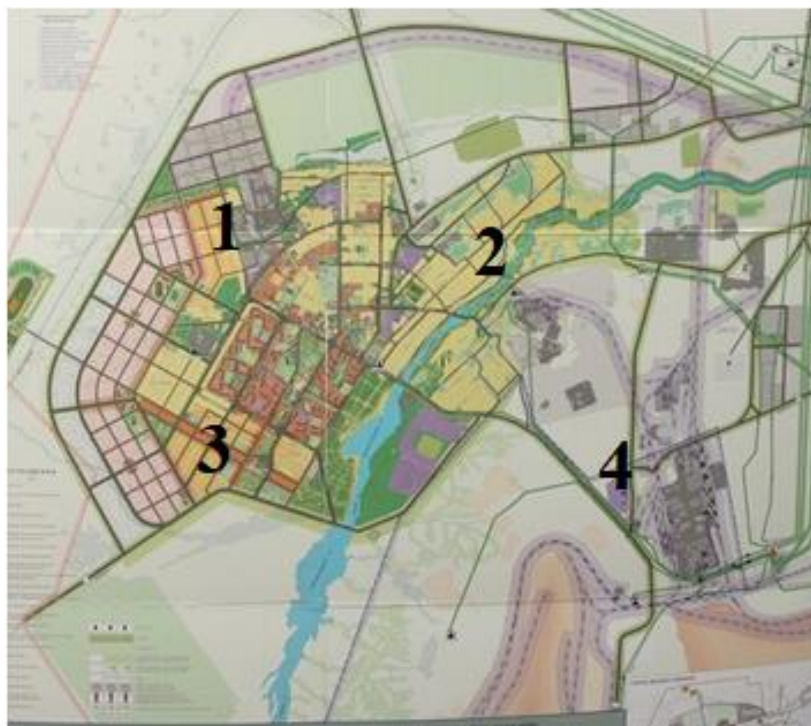
ξ көрсеткішінің санық анықтамасының күрделілігі келесіден тұрады, қазіргі қолданыстағы нормативтік құжаттарда өндірістік ортаның барлық функциялары және олардың құраушылары (α_{in}) қарастырылмаған.

Биосферамен үйлесімді функцияларды жүзеге асыру деңгейінің салыстырмалы көрсеткішінің сандық мәні келесі аралықта:

$$0 < \xi < 1, \quad (7)$$

ξ көрсеткішінің мәні бірге неғұрлым жақын болса, соғұрлым өндірістік нысанның биосфераға үйлесімді функциялары жүзеге асады. Индикатор мәні нөлге жақындағанда немесе тең болғанда теріс процестер пайда болады: деградация, уланған қоршаған орта және т.б.[2]

Өндірістік аумақтың биосфералық үйлесімділігінің салыстырмалы индикаторын есептеудің ұсынылған әдістемесі оның бас жоспарына қатысты тексеріледі. Қала аумақтарын аудандарға бөле отырып, қаланы аудандастырудың картасы 1 суретте көрсетілген. Ластану көздері мен ластау көздерінің қолданыстағы және жаңа технологиялармен қауіпсіз деңгейіне дейінгі шекаралары 2 суретте көрсетілген



1-Солтүстік аймақ; 2-Теміржол аймағы; 3-Оңтүстік-батыс аймағы; 4-Өндірістік аймақ

Сурет 1 – Жітіқара қаласын жалпы аудандастыру сұлбасы



1 - ластану көзінің шекарасы; 2-3 - сәйкесінше қолданыстағы және жаңа технологиялармен ластанудың қауіпсіз деңгейінде таралу шекарасы; 4-5 - шығарындыларды бірнеше есе көбейген аймақтары

Сурет 2 – Қостанай қаласы үшін биотехносфераның өзара әрекеттесу моделінің сұлбасы

Өндірістік ортаны биосфераға үйлесімді сипатқа айналдыру индикаторларын есептеудің әдістемесіне сәйкес, аумақтағы биосфера мен техносфера тепе-теңдігін бағалайтын интегралды көрсеткіштерге сандық баға жасалды.

Әдебиеттер тізімі

1. Ильичев В.А. Биосферная совместимость: Технологии внедрения инноваций. Города, развивающие человека. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. - 240 с.
2. Быков В.В. Архитектурное формирование социально-производственного комплекса обслуживания населения городов: Дис. д-ра арх. - ЦНИИпромзданий, М., 1993. - 44 с.

Заявка

ФИО	Сатимбекова А.Б
Учебное заведение	НАО ВКУ имени С.Аманжолова
Ученая степень	Магистр
Тема доклада	Урбанизацияланған территориялардың гуманитарлық баланс көрсеткіштерін есептеу
Секция	
Форма участия	Онлайн
Адрес	г.Усть Каменогорск 87477461955 Satimbekova1983@mail.ru

ӨНДІРІС РЕСУРСТАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДЫ СТАТИСТИКАЛЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР ҒАДІСІМЕН ТАЛДАУ

*Джалбирова Ж.Т. - э.ғ. к., аға оқытушы
Қорқыт Ата атындағы ҚУ, Қызылорда қ.*

Аннотация

Қазіргі заманның маманына өндірісті ұйымдастыруға, дайын өнімді өткізуге, шикізат жеткізуді оптималдауға, капитал салымдарын арттыруға, деректерді статистикалық талдау әдістерін пайдалануға байланысты таңдаудың көптеген жолдарын күнделікті шешуге тура келеді. Ал экономикалық құбылыстарды зерттеу күрделілігі бірнеше факторлар, элементтер, әртүрлі тәуелділіктердің үлкен санын талдау қажеттілігімен тікелей байланысты. Мақалада келтірілген тәуелділіктердің статистикалық теңдеулері - бірнеше факторлар арасындағы байланыстарды зерттеп қана қоймайды, сондай-ақ кәсіпорын тұрақтылығын, даму жоспарын құруға және нормативті көрсеткіштерді анықтауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: статистикалық теңдеулер, эконометриялық модельдер, байланыс тұрақтылығы, тәуелділік параметрі, байланыс формасы

Аннотация

Современный специалист ежедневно сталкивается с множеством вариантов, связанных с организацией производства, продажей готовой продукции, оптимизацией поставок сырья, увеличением капитальных вложений, использованием методов статистического анализа данных. А сложность изучения экономических явлений напрямую связана с необходимостью анализа ряда факторов, элементов, большого количества различных зависимостей. Представленные в статье статистические уравнения зависимостей - не только изучают взаимосвязь между несколькими факторами, но и позволяют составить план устойчивости предприятия, план развития и определить нормативные показатели.

Ключевые слова: статистические уравнения, эконометрические модели, устойчивость связи, параметр зависимости, форма связи.

Annotation

Every day a modern specialist is faced with many options related to the organization of production, the sale of finished products, the optimization of the supply of raw materials, an increase in capital investments, and the use of statistical data analysis methods. And the complexity of the study of economic phenomena is directly related to the need to analyze a number of factors, elements, a large number of different dependencies. The statistical equations of dependencies presented in the article not only study the relationship between several factors, but also make it possible to draw up a plan for the sustainability of an enterprise, a development plan and determine standard indicators.

Key words: statistical equations, econometric models, link stability, dependence parameter, link form.

Бүгінгі таңда өндіріс объектілерінде негізгі техникалық қордың төменгі жағдайы, нарықтық жағдайда басқару тәжірибесі, қажетті қаржы құралдарының жетіспеуі және өнім сапасын басқаруда жаңа жүйелердің енгізілмеуі, отандық өнімнің бәсекеге қабілетсіздігін айқындап, кәсіпорын жұмысының тиімділігін, тұрақтылығын, рентабельділігін шешуде жаңа жолдардың шараларын қарастырудың мүмкіндігі туындайды.

Жаңа қоғам өмірі ақпараттық технологиялардың бірлесе қолдануынсыз мүмкін емес. Сандық жүйеге көшу дәуірінде экономикалық құбылыстарды зерттеу күрделілігі бірнеше факторлар, элементтер, әртүрлі тәуелділіктердің үлкен санын талдау қажеттілігімен тікелей байланысты. Осы тұрғыда экономикалық-статистикалық мәліметтерді өңдеуде тәуелділіктердің статистикалық теңдеулерін қолдануға болады, оның параметрлері бірөлшемді белгілерді оның минималды немесе максималды деңгейіне қатысты факторлы және нәтижелі белгілердің салыстыру коэффициентін анықтау арқылы есептеледі. Салыстыру коэффициенттері белгі шамасының орташа мәніне қатысты өзгеру дәрежесін көрсетеді. Белгі мәнінің өсуінде салыстыру коэффициенттерін минималды деңгейден, ал кемуінде максималды деңгейден есептеледі. Осы коэффициенттер негізінде тәуелділік теңдеуінің параметрлері анықталады. Ол параметр нәтижелі және факторлы белгілердің есептелген салыстыру коэффициенттерінің бірден ауытқу шамасын береді.

Статистикадан белгілі икемділік коэффициентіне қарағанда тәуелділік теңдеуінің параметрі нәтижелі белгіге бір ғана емес, бірнеше факторлардың әсерін ескеруге мүмкіндік береді.

Әлеуметтік-экономикалық құбылыстарды талдауда тәуелділіктердің статистикалық теңдеулерін қолдануда келесі талаптар орындалуы қажет:

- 1) зерттелетін нәтижелі және факторлы белгілерге сапалы талдау жүргізу
- 2) зерттелетін құбылыс белгілері біртекті болу керек
- 3) құбылыстар арасындағы тұрақтылық байланысын бағалау жүргізу

Бірінші талап факторлы және нәтижелі белгі арасында логикалық байланыс болуын талап етеді. 2-ші талап белгі мәліметтері арасында бір-бірінен 2-3 есе артық сандық мәндерін, сонымен қатар, көрсеткіштер жүйесін құру, әр көрсеткішке неғұрлым әсер ететін факторларды логикалық тандау қажет. Осы талапты практикалық іске асыру әр нәтижелі белгіге әсер ететін факторлар тізімін анықтауға мүмкіндік береді. Өз кезегінде, статистикалық теңдеулерге кіретін факторлар, келесі талаптарды қанағаттандыруы қажет:

- Факторлардың әрқайсысы теориялық негізделген болуы қажет
- Зерттелетін көрсеткішке неғұрлым маңызды әсер ететін факторларды қосу қажет
- Факторлар өзара сызықты байланысқан болмау қажет, өйткені бұл тәуелділік зерттелетін құбылыстың бірдей сипаттамасын бейнелейді
- Экономикалық процеске әсер ететін факторлар сандық және сапалық болуы мүмкін. Модельге сандық өлшенетін факторлар енгізу ұсынылады.

Бір модельге жиынтық факторды және оны құрайтын жеке факторларды енгізуге болмайды. Осындай факторларды бір мезгілде қосу нақты процесстің өзгеруіне, тәуелді көрсеткішке оның әсерінің дұрыс емес өсуіне алып келеді.

Факторлы және нәтижелі белгі арасындағы байланыстар тұрақтылығын бағалау байланыс тұрақтылығы коэффициентін есептеу негізінде тәуелділік шкаласы бойынша жүргізіледі. Осы коэффициентті есептеуге қажетті бастапқы мәліметтер ретінде тәуелділік теңдеуінің параметрін анықтаудың кестелік моделі болып табылады.

Тәуелділіктің статистикалық тендеулері бірфакторлы, көпфакторлы болып, ал бағыттары бойынша сызықты және қисық сызықты болып бөлінеді.

1) Бірфакторлы:

Түзу сызықты байланыс:

a) Нәтижелі және факторлы белгінің өсуінде

$$y_x = y_{\min} \left[1 + b * d \frac{x_i - 1}{x_{\min}} \right]$$

b) Факторлы және нәтижелі белгінің кемуінде

$$y_x = y_{\max} \left[1 - b * d \frac{x_i - 1}{x_{\max}} \right]$$

Кері сызықты байланыс:

a) Факторлы белгінің өсуі мен нәтижелі белгінің кемуінде

$$y_x = y_{\max} \left[1 + b * d \frac{x_i - 1}{x_{\min}} \right]$$

b) Факторлы белгінің кемуі мен нәтижелі белгінің өсуінде

$$y_x = y_{\min} \left[1 + b * d \frac{x_i - 1}{x_{\max}} \right]$$

Сондай-ақ бірфакторлы параболалық, логикалық, гиперболалық байланыс(тура және кері) түрлері мен көпфакторлы байланыс түрлері анықталады.

Бірфакторлы тәуелділік параметрі

$$b = \frac{\sum \left(\frac{y_i}{y_{\min}} - 1 \right)}{\sum \left(\frac{x_i}{x_{\min}} - 1 \right)} = \frac{\sum dy}{\sum dx}$$

Бірфакторлы корреляция коэффициенті

$$r_{xy} = \frac{\sum d_x d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 d_y^2}}$$

Бірфакторлы және көпфакторлы тәуелділіктің корреляция индексі

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (d_x - d_{yz})^2}{\sum d_{y_i}^2}}$$

Байланыс тұрақтылығының коэффициенті

$$K = 1 - \frac{\sum |d_y - b * d_x|}{\sum d_y}$$

Факторлардың нормативтік деңгейлері (тікелей тәуелділік)

$$x_n = \left(\frac{d_{y_n}}{b_x} + 1 \right) x_{\min}$$

Факторлардың нормативтік деңгейлері (кері тәуелділік)

$$x_n = \left(1 - \frac{d_{y_n}}{b_x} \right) x_{\max}$$

Теңдеуде тура сызықты байланыс (a) параметрі – Y_{\min} нәтижелі белгісінің минималды көрсеткіші болып табылады.

Бірфакторлы сызықтық тәуелділік кезінде b параметрі нәтижелі және факторлы белгілердің салыстыру коэффициенттерінің ауытқуларының қосындыларының қатынасымен анықталады.

Ол нәтижелі белгінің салыстыру коэффициентінің ауытқу мөлшерінің факторлы белгісінің салыстыру коэффициентінің ауытқу мөлшеріне қатысты өсуін немесе төмендеуін көрсетеді. Есептеуде b параметрін қолдану b параметрін есептеу үшін тәуелділіктің көптік теңдеулерін құру кезіндегі салыстыру коэффициентін қолдану, өлшеудің әртүрлі бірліктерімен көрсетілген салыстыра алмауды болдырмауға көмектеседі. Y_{xz} көптік тәуелділік түзуінің теориялық мәнін есептеу, бірфакторлы тәуелділікті есептеумен бірдей. Көптік тәуелділігінің жалпы параметрі нәтижелі белгінің ауытқуының барлық факторлы белгілердің ауытқуларына қатынасы ретінде анықталады.

Сызықтық теңдеудің негізгі ерекшелігі оның графиктегі кез-келген нүктеде көлбеу бұрышының тұрақтылығы. Сызықтық теңдеудің еркін мүшесі Y_{\min} немесе Y_{\max} қиылысу коэффициенті болып табылады, өйткені ол түзу сызықтың $X=0$ болғандағы Y тік өсімен қиылысу нүктесін анықтайды.

Теориялық түзуді есептегенде оның бастапқы нүктесі нәтижелі және факторлы белгілердің минималды көрсеткіштерінің қиылысында, яғни эллипс дөңгелегінің ең төменгі шекарасында орналасқан. Байланыс тығыздығын білдіретін осы нүкте мен оның ең кіші квадраттар әдісімен есептелген мәні арасы неғұрлым үлкейген сайын, графиктегі көлбеу бұрышы соғұрлым өзгереді, сәйкесінше оның дәрежесі де жоғары болады. Факторлы және нәтижелі белгілер арасындағы байланысты тұрақты және тұрақсыз деп бөлуге тәуелділікті бағалау шкаласы көмектеседі (1-кесте)

Кесте 1. Байланыс тұрақтылығын бағалау шкаласы

Бағалау критерийлері	Байланыс тұрақтылығы коэффициенті	Бағалау критерийлері	Байланыс тұрақтылығы коэффициенті
Тұрақсыз байланыс: өте төмен төмен елеулі	0,5 дейін 0,5-тен 0,6 дейін 0,6-дан 0,7 дейін	Тұрақты байланыс Орташа Жоғары өте жоғары	0,7-ден 0,8 дейін 0,8-ден 0,9 дейін 0,9 және одан жоғары

Бірфакторлы байланыс кезінде тәуелділік теңдеуінің параметрлерін есептеу белгіленген X факторына байланысты нәтижелі фактор Y -тің салыстыру коэффициенттерінің ауытқу мөлшерін, ал көпфакторлы байланыста – белгіленген факторлы белгілерді зерттеуге болады.

Факторлы белгілердің нәтижеліге әсер ету көлемін жеке факторлардың біртекті салыстыру коэффициенттерінің ауытқу мөлшерінің $\frac{X_i}{X_{\min}} - 1$, тәуелділік теңдеуінің көптік параметріне қосылған барлық факторлардың салыстыру коэффициенттерінің жалпы көлеміне $1 - \frac{X_i}{X_{\min}}$ қатынасы ретінде анықталады.

Оң бағыт пен түрді таңдау үшін келесі дәлелдемелерді ұстану керек.

1) Y_x -тің теориялық мәндерінің қосындысы, оның эмпирикалық мәндерінің қосындысына тең болу керек: $\sum Y_x = \sum Y_i$ нәтижелі белгінің теориялық мәндерінің сызықтық ауытқуларының қосындысы.

2) Олардың эмпирикалық мәндерінен минималды болу керек $\sum |Y_i - Y_x| \rightarrow \min$. Бұл қосындыларды саластыру, теңдеудің қай түрі зерттеліп жатқан құбылысқа сәйкесірек болатынын көрсетеді.

3) Нәтижелі белгінің эмпирикалық мәндерінің экстремалды ауытқуларының қосындысы $\sum d_Y$ оның теориялық ауытқуларының қосындысына тең $\sum d_{Y_x}$.

Нәтижелі көрсеткіштің ретроспективті болжамы факторлы белгінің ең төменгі (минималды) төмен немесе ең жоғарғы (максималды) деңгейден жоғары мәні байқалғанда жасалады. Дұрыс таңдалған теңдеу шешімі әрбір факторлы айнымалылардың Y -ке әсер ету эффектісінің сандық өзгеруін қамтамасыз етеді.

Келесі қадам эконометрикалық тәсілдер арқылы теңдеу сипаттамасын қалыптастыруды сипаттайтын, модельді құру. Модельді құру ЭЕМ да жасалуы мүмкін. Теңдеуді арнайы бағдарламада орындау оның шешімін анағұрлым жеңілдетеді, өйткені зерттелетін байланыс бағыты мен түрінің сипаттамасы автоматты түрде жасалады.

Бұл көрсетілген нормативті және болжамды дәреже факторының есептелу тәсілдері ерекше болып табылады және экономиканың кез-келген саласында қолдануға болады. Әр саланың қызмет етуінің факторлары мен нәтижесінің ерекшелігін ескере отырып, өте үлкен статистикалық ақпараттарды өңдеу процесін арнайы қосымшаларды пайдалану арқылы өңдеу – шешім қабылдау процесін жеделдетеді, ал бұл қатаң бәсекелестік жағдайда өте маңызды болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Горчаков А.А. Компьютерные эконометрические модели. Москва, 2015.- 134с.
2. Епишин Ю. Корреляционные методы анализа и прогноза экономических показателей. М, 2006.- 48с.
3. Кулинич Е.И. Эконометрия. М.: Финансы и статистика, 1999. -230с.

ГТАХР: 86.31

Жұмыс орындарының эргономикалық көрсеткіштері еңбек тиімділігінің маңызды факторы ретінде

Нуржанова Д.Б. т.ғ.м., Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы

Жақсыбай Н.С., студент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті
Абдреймов А.Ш., студент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Кілт сөздері: ұйымдастыру, жабдықтау, жоспарлау, қызметкер, жұмыс орны.

Андатпа: Мақалада жұмыс орындарының эргономикалық параметрлері, қызметкердің жұмыс қабілеттілігін арттыруға ықпал ететін жұмыс орындарын ұйымдастыруға және жабдықтауға қойылатын талаптар қарастырылған.

Аннотация: В статье рассмотрены эргономические параметры рабочих мест, требования к организации и оснащению рабочих мест, способствующих повышению уровня работоспособности работника.

Annotation: The article discusses the ergonomic parameters of workplaces, requirements for the organization and equipment of workplaces that contribute to improving the level of worker efficiency.

Жұмыс орны деп қызметкердің орналасуы және жұмысты нормативтік-техникалық құжаттамада көзделген режим мен шарттарда орындайтын орны түсініледі. «Жұмыс орны» анықтамасы Қазақстан Республикасының Еңбек кодексінде заңды түрде бекітілген және жалпы қабылданған халықаралық анықтамаға, атап айтқанда, Халықаралық еңбек ұйымының №155 конвенциясындағы терминологияға толық сәйкес келеді: «Жұмыскердің еңбек қызметі процесінде еңбек міндеттерін орындауы кезінде оның тұрақты немесе уақытша болатын орны» [1]. Технологиялық прогрестің өсуі күрделі техниканы қолданудың адамдардың физикалық және психологиялық мүмкіндіктерімен өзара әрекеттесуінде бірқатар проблемалар туғызды. Бұл мәселе ХХ ғасырдың 20-жылдарында эргономиканың біртұтас ғылым ретінде пайда болуына әкелді [2].

Эргономика жұмыс орнын ұйымдастыруға қойылатын жалпы талаптарды тізімдейді. Жаңадан бастаушылар үшін еңбек қауіпсіздігінің барлық ережелері қарастырылуы керек. Сонымен қатар, ол барлық антропометриялық, физиологиялық және психологиялық талаптарға, сондай-ақ жұмыс түріне сәйкес келуі керек. Жұмыс орнын жоспарлау кезінде жұмыс орнын, қызметкердің орналасу аймағын, жұмыс орнының барлық элементтерін және оның сыртындағы кеңістікті қамту ықтималдығын, жазбалар жасау, жұмыс үшін қажетті құжаттар мен материалдарды тарату мүмкіндігін ескеру қажет. Қызметкер өзінің еңбек қызметі барысында үй-жайдың периметрі бойынша еркін қозғалатындай, жабдыққа қызмет көрсету үшін қажетті барлық қозғалыстарды жасайтындай, дыбыс және көру ақпаратын нақты қабылдайтындай жұмыс орнын ұйымдастырған жөн. Қызметкердің қауіпті және зиянды факторлардың әсерінен қорғалуы да маңызды. Қажет болса, арнайы киім мен жеке қорғаныс құралдарын қолдануы керек, егер олар өз кезегінде жұмысқа кедергі жасамаса.

Жабдықты жоспарлау және жұмыс орнын ұйымдастыру кезінде тек әйелдер немесе тек ер адамдар жұмыс істеген кезде әйелдер мен ерлердің антропометриялық көрсеткіштерін ескеру қажет. Егер жабдыққа ерлер мен әйелдер қызмет көрсететін болса, онда сол және басқалар үшін жалпы орташа көрсеткіштер ескеріледі. Жұмыс орнын мамандандыру, қажетті құралдармен және еңбек заттарымен жабдықтау, оларды жұмыс орнында бөлу, оның сыртқы дизайны және тиісті еңбек жағдайларын жасау жөніндегі шаралар жүйесі жұмыс орнын ұйымдастыру деп аталады. Бұл іс-шаралардың нақты тұжырымдамасы жұмыс орнының сипаты мен мамандануымен, өндіріс процесінде оның түрі мен маңыздылығымен анықталады. Жабдықтарды, еңбек заттарын тиімді бөлу, ұтымды мамандандыру, жұмыс кеңістігін жарықтандыру, техникалық қызмет көрсету, қауіпсіз және жоғары өнімді жұмыс жағдайлары жұмыс орнын ұйымдастырудың негізгі ұмтылыстары болып табылады. Жұмыс орнын жоспарлау кеңістіктегі өндірістің материалдық элементтерін, атап айтқанда жабдықтарды, технологиялық және ұйымдастырушылық жабдықтарды, сондай-ақ жұмысшыны ұтымды орналастыруды қарастырады. Белгілі бір жұмыс орнындағы еңбекті ұйымдастыру деңгейі оның қызмет көрсету сапасына да байланысты [2].

Техникалық қызмет көрсету (баптау, реттеу, жөндеу), энергияның, ақпараттың және шығын материалдарының қажетті түрлерін тұрақты беру, жабдықтың жұмыс сапасын бақылау. Көліктік және шаруашылық қызмет көрсету (жабдықты тазалау, тазалау жұмыс орнына қызмет көрсетуді уақтылы қамтамасыз ету үшін қажетті болып табылады. Сыртқы орналасу - бұл негізгі және қосалқы жабдықтарды және ұйымдастырушылық жабдықтарды жұмыс орнында ұтымды орналастыру. Ол жұмыс және қосалқы аймақты ескере отырып жоспарланады. Мұнда жұмыста үнемі қолданылатын еңбек заттары орналастырылған. Жұмыс орнының қалған бөлігі көмекші кеңістік болып табылады, онда жиі қолданылатын заттар, интерьер элементтері орналасқан. Тиісті сыртқы дизайнға қойылатын негізгі талап-тік және көлденең жазықтықта еңбек объектілерін жылжытудың минималды жолдарын қамтамасыз ету. Қажетсіз еңбек қозғалыстарын азайту, қызметкер корпусының қисаюы мен бұрылыстарының санын минималды мәнге дейін азайту және өндіріс алаңын қалыпты пайдалану. Жұмыс орнының тиісті ішкі орналасуы технологиялық жабдықтар мен құралдарды құрал-саймандар шкафына ұтымды орналастыру, жұмыс орнындағы дайындамалар мен бөлшектердің дұрыс орналасуы болып табылады. Ол ыңғайлы жұмыс қалпын, қысқа және шаршамайтын еңбек қозғалыстарын, екі қолмен бірдей және мүмкіндігінше бір уақытта жұмыс қимылдарын қамтамасыз етуі керек. Ішкі жоспарлауды жобалау қызметкердің қол жеткізу кеңістігін ескере отырып жүзеге асырылады, бұл үш өлшемді кеңістіктің бөлігі, жұмысшы қолдарының қозғалыс сызықтарымен шектелген [3].

Жұмыс орнын ұйымдастыру жұмыстың өзі сияқты өте маңызды. Жұмыс орнын дұрыс жоспарлау тиімді еңбек өнімділігін қамтамасыз етеді. Жабдықтау, жарықтандыру, эстетика және басқалар еңбек кодексінде көрсетілген нормаларға сәйкес келуі керек. Жұмыс кеңістігінің ауданы кеңсе арқылы еркін қозғалуды қамтамасыз етуі керек. Жұмыс орнына қызмет көрсету жұмыс кеңістігін барлық қажеттіліктермен уақтылы қамтамасыз етуді қамтиды. Сыртқы жоспарлау жұмыс орнында негізгі және қосалқы жабдықты, жабдықты және ұйымдастырушылық жабдықты орынды орналастыруды қамтамасыз етеді. Осылайша, жұмыс орнының эргономикалық параметрлері жұмысшылардың тиімді жұмыс істеуі және еңбек өнімділігі үшін өте маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. ҚР Еңбек Кодексі, 2015 ж.
2. Адамчук В. В. Эргономика: оқу құралы. М.: Дана, 2012, 263с.
3. Антонова В. Л. Компьютер операторының жұмыс орнын ұйымдастыруға қойылатын талаптар /В.Л.Антонова, А.А.Рабцевич // Жас ғалым. – 2014. – №3. Б.513-514.

ҒТАХР: 86.40

Қызылорда облысының мұнай кен орындарындағы технологиялық процесстердің қауіптілігін талдаудағы индикатор-көрсеткіштері

Нуржанова Д.Б. т.ғ.м., Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы

Кожабергенов К.А., студент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Мұратбек Б.Т., студент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Өмірбек Ғ.Қ., студент, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Кілт сөздер: авария, мұнай кен орындары, ықтимал қауіп, технологиялық процесс

Аннотация: В работе рассмотрены вероятности случаев развития потенциальных чрезвычайных ситуаций на нефтяных месторождениях Кызылординской области, критерии рисков аварийных ситуаций на практике.

Аннотация: мақалада Қызылорда облысының мұнай кен орындарындағы ықтимал төтенше жағдайлардың дамуы, тәжірибедегі апаттық жағдайлар тәуекелдерінің критерийлері қарастырылған.

Annotation:The paper considers the probabilities of the development of potential emergencies in the oil fields of the Kyzylorda region, the criteria for the risks of emergencies in practice

Төтенше жағдайлар себептерінің даму ықтималдығы табиғи және техногендік факторларға байланысты. Мысалы, статикалық электр энергиясы және тұтану, қарлы боран, қар, жаңбыр, ауа, температураның жоғарылауы немесе төмендеуі, өрттер, авариялық жағдайлардағы технологиялық жабдықтың зақымдануы және т.б. авариялардың дамуына әсер ететін факторларға мыналар жатады:

- жергілікті жағдайлар (жергілікті ландшафт, маусым, метеорологиялық жағдайлар);
- мұнай өнімдерін тасымалдауға және қайта өңдеуге арналған технологиялық жабдықтың жай-күйін басқаратын заманауи жүйелі бақылау;
- өрт сөндіру және авариялық-құтқару бригадаларын жабдықтау және өрт сөндіру тиімділігі;
- төтенше бағдарлау уақыты, авариялық экипаждың уақтылы келуі.

Көптеген жағдайларда авариялық жағдайлардың себептері адами фактормен, құзыреттіліктің жеткіліксіздігімен, лауазымды адамдардың жауапсыздығымен, өндірістік және технологиялық тәртіпті өрескел бұзумен, өнеркәсіптік қауіпсіздік пен жобалық шешімдердің қарапайым талаптарын орындамаумен, өндірістік тәртіпті бұзушыларға төзімділікпен байланысты [1].

Қызылорда облысының мұнай кен орындары объектілерінде жарылыс және өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін мынадай іс-шаралар орындалуда:

- технологиялық аппараттар мен жабдықтар пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін өрт және өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына сәйкес орналастырылған;
- барлық технологиялық қондырғылар автоматты өрт дабылымен және автоматты газ өрт сөндірумен жабдықталған;
- жерасты өрт құбырлары топырақтың қату тереңдігінен 0,5 м төмен төселді;
- жоспарлау жобалық шешімдері жабдыққа қолжетімділікті және ТЖ туындаған жағдайда жылжымалы өрт және аварияға қарсы техниканың маневр жасау мүмкіндігін қамтамасыз етеді;
- қысыммен жұмыс істейтін аппараттар мен жабдықтарды қорғау үшін сақтандыру клапандары, тиек арматурасы, технологиялық параметрлерді автоматты бақылау, өлшеу және реттеу құралдары орнатылған. Кен орындарында жарылыс қауіпі бар газдар мен булардың жиналу ықтималдығы келесі орындарда болуы мүмкін:
 - мұнай және газ ұңғымаларының іргелес аймағында;
 - топтық қондырғылар аймағында (ТҚ);
 - өлшеу қондырғылары аймағында (ӨҚ);
 - мұнайды кешенді дайындау және айдау цехында (ЦКППН және УПН);
 - мұнай мен газдың аралық сепараторларында;
 - блоктық-топтық сорғы станциясының (БКНС) аймағында.

Қауіпті талдау қарастырылып отырған процестердің қауіптілігіне, талдау жүргізетін мамандардың біліктілігіне сәйкес келуі керек. Жоспарлау кезеңінде басқарушылық шешімдер, қабылданатын шешімдер және шығыс тәуекелдерге ұсынылатын шешімдер болуы керек. Қолданылатын тәуекел талаптарын айқындау кезінде белгілі қауіптердің ерекшеліктері мен айрықша қасиеттерін ескеру қажет. Техногендік қауіптің тұжырымдамалық негізі блок-схема түрінде ұсынылуы мүмкін. Жалпы логикалық жалғасы бар техногендік тәуекелді сандық талдау мынадай кезеңдерден тұрады:

- тәуекелді талдаудың негізгі мақсаты мен міндеті;
- өндіріс объектісінің технологиялық ерекшеліктерін талдау;
- қолайсыз жағдайларды жіктеу және ықтимал қауіптерді сәйкестендіру;
- зиянды заттардың бөлінуін немесе энергияның тез бөлінуін тудыратын;
- қолайсыз жағдайлардың туындау мүмкіндігін анықтау;
- қоршаған ортаға зиянды заттарды шығаруды жалғастыру және тиімділігін анықтау, ерекше сипаттамалардың көрінісі;
- қоршаған ортаға бір реттік немесе жүйелі теріс әсер ету деңгейі, сондай-ақ зақымдануға қойылатын талаптарды анықтау;
- физика-математикалық модельдердің негіздері және маусымдық-жергілікті жеткізу мен тарату, сондай-ақ қоршаған ортаның зиянды факторларының табиғи-климаттық және географиялық сипаттамалары;
- зиянды факторларды бөлу көздерінің айналасында әлеуетті алаңдарды тұрғызу;
- қауіп көздерінің қолайсыз әсерін тікелей және жанама есептеу;

- әр түрлі деңгейдегі факторлардың әсерін және қауіп көздерінің айналасында қауіптің маусымдық таралуын зерттеу, тәуекелді талдау құрылымы.

-тәуекелді белгіленген мөлшерге дейін төмендету саласында ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралар жүргізу [2].

Төтенше жағдайларға байланысты тәуекелді дамыту тұжырымдамасы кәсіби іс-қимыл түрлеріне де байланысты. Адамдарға қауіпті әсер ету салдарының нәтижелері кәсіби қызмет пен жарақаттану, улану деңгейі, сондай-ақ өлім саны арасындағы байланыспен сипатталады. Дербес тәуекел жылына бір адамға есептегенде есептеледі. [3].

Кәсіби қызметтегі өлім деңгейі қауіпсіздіктің төрт санатына бөлінеді:

1-қауіпсіз $R = 10^{-2}$.

2-кездейсоқ $R = 10^{-4} \div 10^{-3}$

3-қауіпті $R = 10^{-3} \div 10^{-2}$

4-қауіпті $R > 10^{-2}$

Төтенше жағдайлар қауіп ұғымы қызмет түріне де байланысты. Дамыған елдер үшін кәсіби қызметтердегі өлім-жітім деңгейі бір жылға бір адамның интервалында $(1-5) \cdot 10^{-4}$. Бұл көрсеткіш кәсіби қызметтің түрі мен қауіптілігіне байланысты өзгереді. Сонымен бірге жас ерекшелігіне тәуелділік бар, яғни 30-35 жас аралығындағы ер адамдардың өлім-жітім көрсеткіші 25-30 жас аралығындағы көрсеткіштен төмен. Бұл жас ерлердің кәсіби тәжірибесінің болмауына және олардың өнеркәсіптік объектілердегі қауіпсіздік талаптары мен ережелеріне немқұрайлы қарауына байланысты. Зиянды және қауіпті еңбек жағдайлары бар мамандықтарда қауіп өте жоғары. Мысалы, құрылыста, металлургияда, мұнай өндіру және мұнай өңдеу өнеркәсібінде орташа көрсеткіш $R = 10^{-4} - 10^{-3}$. Қазіргі уақытта Қазақстан қауіптер мен қатерлерді талдаудың өз құралдарын жетілдіруде. Рұқсат етілген тәуекелді талдау кезінде талдау деректері мен Ұлыбританияның тәуекел моделіне негізделеді. Бұл ақпараттық деректер Халықаралық Мұнай және газ қауымдастығы бүкіл әлемде пайдаланылады. ALARP - бұл қауіпсіздік үшін маңызды және қауіпсіздікке қатысты жүйелерді реттеу мен басқаруда жиі қолданылатын термин. ALARP принципі - қалдық тәуекелді іс жүзінде мүмкін болатындай етіп азайту. ALARP тұжырымдамасы техникалық құрылғылардың қауіпсіздік талаптары мен сипаттамаларына қарағанда қаржылық мәселелерді шешуге ықпал ететін реттеу процесінің заңды түсіндірмесін қамтиды. Осы тәсілге қайшы, AFAP барлық қауіпсіздік шараларын қыржысын емес, тұтынушы мен өнімнің тиімділігі үшін ескеруді талап етеді. Стандартқа сәйкес қауіптердің алдын-алу шараларының болмауының екі нақты негізі бар. Біріншісі, тәуекелді қосымша бақылау жүйеге қосымша қолдау көрсетпейтінін көрсетеді, мысалы, алдыңғы дабыл іске қосылған кезде қосымша дабыл. Екіншіден, егер кеңістіктік шекаралар сияқты әртүрлі сценарийлерге байланысты бір уақытта орындалмайтын тәуекелдерді тиімді басқару болса, тәуекелдерді басқару жүйесін енгізу қажет емес. ALARP принципін қолдану үшін тәуекелдің салдары мен оның пайда болуының қолайлы жиілігі арасындағы сәйкестікті анықтау керек, оны тәуекел сыныптарын енгізу арқылы жасауға болады. А1 кестесінде мысал ретінде тәуекелдің пайда болуының әртүрлі жиіліктері және оның салдарының әртүрлі нұсқалары үшін үш класс (I, II, III) келтіреді. А. 2 кестесінде ALARP тұжырымдамасына негізделген тәуекел сыныптарының әрқайсысына түсінік беріледі. Тәуекел сыныптарының әрқайсысының сипаттамасы А1 суреті негізінде орындалады, әрбір сынып ішінде анықталған тәуекелдер - бұл оларды азайту бойынша шаралар қабылданған тәуекелдер. А1 суретіне сәйкес тәуекелдердің келесі үш класын ажыратуға болады:

I класс-қолайсыз аймақ;

II класс-ALARP тұжырымдамасын қолдану саласы;

III класс - ең қолайлы аймақ.

ALARP - бұл тәжірибеде жиі қолданылатын минималды тәуекел критерийлері

[4].

Тәуекелдер: 1×10^{-3} - жылына 1000 адамға 1 адам жарақат алу жиілігі;

1×10^{-4} - өлім жиілігінің коэффициенті жылына 10000 адамға 1 адам;

1×10^{-5} - жылына 100 000 адамға 1 адам жарақат алу жиілігі;

1×10^{-6} - 1 миллион адамға 1 адам жарақат алу жиілігі. жылына 1×10^{-3} -бұл қауіпті болдырмау аймағы. Төтенше жағдайдың туындау фактісінің өзі өңір қызметкерлері мен тұрғындарына тікелей немесе жанама әсер етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Алымов В.Т., Тарасова Н.П. Техногенный риск. Анализ и оценка. – М.: НКЦ «Академкнига», 2004 г. - 118 с.

2. Кулагин А.В., Широбоков С.В. Надежность технических систем и техногенный риск: учебно-методическое пособие /сост.Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2020. – 110 с.

3. «Сборник нормативно-правовых актов по промышленной безопасности РК» РГКП «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения РК», Астана, 2011 г. - 416 с.

4. «Integration of the Scientific Community to the Global Challenges of Our Time»: Materials of the III International Scientific-Practical Conference. Kyoto, Japan, 2018

ГТАХР: 87.33.35

Мұнай құбырларында мұнайдың төгілуінің алдын алу жөніндегі іс-шараларын талдау

Нуржанова Д.Б. *т.ғ.м., Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы*

Кожабергенов К.А., *студент Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті*

Мұратбек Б.Т., *студент Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті*

Өмірбек Ғ.Қ., *студент Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті*

Кілт сөздер: мұнай құбыры, мұнайдың төгілуі, авария, төтенше жағдай

Андатпа: Мұнай және мұнай өнімдерін құбыржолдар арқылы тасымалдау құбыржолдардың ажырауына және мұнай мен мұнай өнімдерінің төгілуіне байланысты авариялық жағдайлардың туындауымен, ауыр экологиялық зардаптарға – топырақ пен су айдындарының ұзақ уақыт ластануына әкеп соқтырады. Қызылорда облысына қарасты ауданындағы құбыр жолдарында төтенше жағдайлардың алдын алу бойынша кейбір ұсыныстар қарастырылған.

Аннотация: Транспортировка нефтепродуктов по трубопроводам чревата возникновением аварийных ситуаций, связанных с разрывом трубопроводов и разливом нефти и нефтепродуктов, тяжелыми экологическими последствиями – длительным загрязнением окружающей среды. Рассмотрены некоторые мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на трубопроводах Кызылординской области.

Annotation: Transportation of petroleum products through pipelines is fraught with the occurrence of emergency situations associated with the rupture of pipelines and the spill of oil and petroleum products, severe environmental consequences – prolonged environmental pollution. Some measures to prevent emergencies on pipelines of the Kyzylorda region are considered.

Мұнай және мұнай өнімдерін құбыржолдар арқылы тасымалдау құбыржолдардың ажырауына және мұнай мен мұнай өнімдерінің төгілуіне байланысты авариялық жағдайлардың туындауымен, ауыр экологиялық зардаптарға – топырақ пен су айдындарының ұзақ уақыт ластануына әкеп соқтырады. Қызылорда облысына қарасты ауданындағы құбыр жолдарында төтенше жағдайлардың алдын алу бойынша кейбір ұсыныстар қарастырылған. Құбырды қалыпты пайдалануды қамтамасыз ету үшін ғылыми-техникалық және ақпараттық-бағдарламалық қамтамасыз етудің тұтас кешені, сондай - ақ табиғатқа келтірілетін залалды минимумға дейін қысқартуға мүмкіндік беретін авариялар мен істен шығулардың шынайы болжамдары талап етіледі.

Мұнай-газ өндіру өнеркәсібінің дамуы желілік сипаттағы техногендік объектілердің ауыр санын салумен қатар жүреді. Мұнай өндірумен қатар көлік инфрақұрылымы жедел қарқынмен дамуда. Құбырлардың құрылысы (мұнай құбырлары, өнім құбырлары, газ құбырлары, су құбырлары) қоршаған ортаның толық немесе ішінара трансформациясымен және оған механикалық әсер етудің жаңа қалыптасуымен қатар жүреді. Әсер етудің негізгі көздері құбыржолдардың өздері және осы құбыржолдар арқылы тасымалданатын қайта өңделетін мұнай өнімдері болып табылады.

Тасымалданатын өнімдердің әсері жер үсті суларына, ихтиофаунаға, топыраққа, өсімдікке және атмосфералық ауаға жүзеге асырылады. Мұнай құбыры қалыпты режимде жұмыс істеген кезде қоршаған ортаға әсері ең аз [1]. Мұнай құбырындағы апаттар кезінде қоршаған ортаға негізгі теріс әсер пайда болады: қауіпті химиялық және өрт, жарылыс қауіпі бар заттардың қысыммен шығарылуы төтенше техногендік жағдайдың пайда болуына әкеледі. Мұнай кен орындары аумағында пайдаланылатын құбырлардағы авариялар болуының негізгі себептері құбырларды қоса алғанда, жабдықтарды пайдалану болып табылады, нормативтік мерзімнен тыс, мұнай компанияларының құбырларды қайта жаңартуға және күрделі жөндеуге бағытталатын қаражатты жеткіліксіз салуы, сондай - ақ қолданыстағы желілердің үдемелі қартаюы. Тек Қызылорда аумағындағы кен орындарында 100-120 км-ден астам кәсіпшілік құбырлар пайдаланылады, олардың 30% -ы 30 жылдық қызмет ету мерзімі бар, алайда жылына 2% - дан аспайтын құбырөткізгіштер ауыстырылады [2].

Құбырөткізгіштерді қалыпты пайдалануды қамтамасыз ету үшін ғылыми-техникалық және ақпараттық-бағдарламалық қамтамасыз етудің тұтас кешені қажет. Мұнайдың, мұнай өнімдерінің және тауар асты суларының төгілуіне қарсы күрес кезінде басты назар ықтимал қауіпті өндірістік объектілерді жобалау, салу және пайдалану кезінде олардың алдын алуға аударылады. Мұнай-газ өндіретін көптеген объектілерінде төтенше жағдайларды болдырмауға, сондай-ақ олар туындаған жағдайда залал мен шығын мөлшерін барынша азайтуға бағытталған іс-шаралар алдын ала жүргізіледі. Мұнай айдау станциялары мен мұнай базаларын қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету мақсатында бас жоспарларды құрастыру және жобаланатын ғимараттар мен құрылыстарды биіктікте орналастыру өртке қарсы аралықтарды, өрт - жарылыс қауіпсіздігі аймақтарын, көлік байланыстарын, сондай-ақ құрылыс және жөндеу жағдайларын ескере отырып, технологиялық желілерді төсеу үшін дәліздерді бөлуді ескере отырып орындалуы тиіс.

Құбырларды аварияға қарсы қорғау, бұл барлық жүйелік процестерді сөндіруге мүмкіндік береді: су соққысы, қысым ауытқуы және діріл. Қысым тербелістерін, тербелістер мен су соққыларын сөндірудің түбегейлі жаңа жоғары тиімді ұшпайтын техникалық құралы қысым тұрақтандырғыштары болып табылады [3].

Құбырлардың жағдайын, олардың элементтерін, бөлшектерін тексеру және кәсіпорындардағы осы технологиялық құбырлардың сенімді жұмысын бақылау үшін мерзімді тексерулер қажет. Тексеру нәтижелері құбырдың жай - күйін бағалау үшін негіз болады және мүмкін-оны одан әрі пайдалану туралы жаңалықтар. Технологиялық құбыржолдарға ревизия жүргізу мерзімін әкімшілік ұқсас құбыржолдарды пайдалану тәжірибесін, сыртқы тексеру нәтижелерін, алдыңғы ревизияны ескере отырып, эрозиялық - коррозиялық процестердің жылдамдығына байланысты белгілейді және ревизия арасындағы кезеңде құбыржолдарды қауіпсіз және авариясыз пайдалануды қамтамасыз етуі тиіс.

Көптеген кәсіпорындарында құбырды 1,25 жұмыс қысымына тең су қысымымен беріктікке мезгіл - мезгіл гидравликалық сынау жүргізіледі. Металдарды дефектоскопиялау мен талдаудың арнайы зертханалары құбырлар мен құбыр бөлшектері қабырғаларының қалыңдығына ультрадыбыстық бақылау, дәнекерлеу жіктерінің жай - күйін бақылау (көзбен шолу, магнитографиялық, радиографиялық әдіс), рентгенобақылау, капиллярлық бақылау жүргізіледі. Өте ұзын құбыр апаттық жағдайға келуі үшін оның көптеген жерлерде зақымдалуының қажеті жоқ, бір ғана зақым жеткілікті. Бұл өте сирек жалтарудан туындауы мүмкін.

Он стандартты көлбеу күтуге болатын құбырдың нақты ұзындығы 10000 км құрайды, құбыр бойымен корреляция ұзындығы шамамен бір метр [2]. Біздің есептеулеріміз бойынша, барлық типтегі мұнай құбырларын үздіксіз пайдаланудың үлестік жиілігі он жыл ішінде жылына км - ге 0,995 жағдайдан жылына км-ге 0,549 жағдайға дейін өзгереді. Орташа алғанда, ол тең болды жылына км-ге 0,87 жағдай. 10 жыл ішіндегі есептеулер бойынша тәуекел функциясының мәні 0,451 құрайды. Талдау көрсеткендей, айына апаттардың ең ықтимал саны-10, ал күніне аналогтық сан - 0,3. Күніне апаттардың ең көп күтілетін саны бірден аспайды.

Мұнай өнімдерінің төгілу зардаптарын оқшаулау және жою жөніндегі негізгі іс-қимылдардағы инженерлік-техникалық іс-шаралары:

- маусымдық алдын алу жұмыстарын және технологиялық жабдықтар бойынша нормативтік техникалық қызмет көрсетуді жүргізу;

- тұрақты түрде жеке қорғаныс құралдарын, транспорттық техниканы арнайы техниканы, әртүрлі құралдарды, жөндеу материалдарын, өрт сөндіру құралдарын, құрылыс материалдарының қорларын, материалдық-техникалық құралдарын дайын ұстау;

- төгілу алаңын барынша азайту мақсатында резервуарлардың мұнай өнімдерімен опырылып төгілетін науалық кәріз жүйелерін қалпына келтіру және жарамды күйде ұстау бойынша жұмыстар жүргізу;

- тозған және қауіпті учаскелерді ауыстыра отырып, құбырларды күрделі жөндеу, құбыр өткізгіштерді коррозиядан ингибиторлық қорғауды жүргізу;

- қызмет көрсетуші персоналдың жеке қорғану құралдарының қорын жинақтау.

Әдеби деректерді талдау және біздің жеке зерттеулеріміз кент орындары аумағында мұнай өнімдерін тасымалдау кезінде жердің мұнаймен ластануы ақ түсті және кешенді шешімді қажет ететіндігін көрсетеді. Тұтастай алғанда, қазіргі уақытта мұнай кешені көзделген даму ұйымдарын, оның ішінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс - шараларды іске асыру үшін жеткілікті инвестициялар көздеріне ие. Талдау бойынша көп элементті жүйелердің сенімділігін бағалау кезінде бүкіл жүйенің сенімділігі күрт төмендейтінін көрсетті. Жүйенің әр элементінің сенімділігі алынған кезде де, жоғары элементті жүйелердің тұрақтылығы (сенімділігі) нақты уақыт режимінде интегралды (ғаламдық) басқару кезінде ғана мүмкін болатыны белгілі: өзгерістерге реакциялар өзгеру уақытынан жоғары болуы керек. Сондықтан, жаһандық басқару жүйелері негізінде нақты уақыт режимінде бақылау және басқару технологияларына толық көшу қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Воробьев.Ю.Л. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов. 2-е изд., стереотипное. – М: Институт риска и безопасности, 2017. 368 с.
2. Грацианов, Л.А. Аварии на нефтепромыслах и магистральных газопроводах / Л.А. Грацианов, А.Н.,2014
3. Транспортировка нефти по нефтепроводу в экологическом аспекте. [Электронный ресурс] // Сайт <http://www.bestreferat.ru/referat-212044.html>