



XX GLOBAL SCIENCE

AND INNOVATIONS 2023: CENTRAL ASIA



INTERNATIONAL
SCIENTIFIC PRACTICAL
JOURNAL



Astana, Kazakhstan



**ОБЪЕДИНЕНИЕ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ
В ФОРМЕ АССОЦИАЦИИ
«ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ «БОБЕК»
КОНГРЕСС УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА**

ISSN 2664-2271



НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU

РИНЦ



**«ГЛОБАЛЬНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИЯ 2023:
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ»**

**№ 2(20). СЕНТЯБРЬ 2023
СЕРИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»
Журнал основан в 2018 г.**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:
Е. Абиев, PhD (Казахстан)
Ж.Малибек, профессор (Казахстан)
Ж.Н.Калиев к.п.н. (Казахстан)
Лю Дэмин (Китай),
Е.Л. Стычева, Т.Г. Борисов (Россия)
Чембарисов Э.И. д.г.н., профессор (Узбекистан)
Салимова Б.Д. к.т.н., доцент (Узбекистан)
Худайкулов Р.М. PhD, доцент (Узбекистан)
Заместители главного редактора: Е. Ешим (Казахстан)



**CONSOLIDATION OF LEGAL ENTITIES IN THE FORM OF
AN ASSOCIATION «NATIONAL MOVEMENT «BOBEK»
CONGRESS OF SCIENTISTS OF KAZAKHSTAN**

ISSN 2664-2271



BOBEK



НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU

РИНЦ



**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2023:
CENTRAL ASIA»**

**No. 2(20). SEPTEMBER 2023
SERIES «TECHNICAL SCIENCE»
The journal was founded in 2018.**

CHIEF EDITOR:

E. Abiev, PhD (Kazakhstan)

J. Malibek, professor (Kazakhstan)

Zh.N. Kaliev, candidate of pedagogical sciences (Kazakhstan)

Liu Deming (China),

E.L. Stycheva, T.G. Borisov (Russia)

Chembarisov E.I. Doctor of Geographical Sciences, Professor (Uzbekistan)

Salimova B.D. Ph.D., associate professor (Uzbekistan)

Khudaykulov R.M. PhD, associate professor (Uzbekistan)

Deputy chief editors: Y. Yeshim (Kazakhstan)

ASTANA – 2023

**Consolidation of legal entities in the form of an
association «National Movement «Bobek», 2023**



УДК 387.371.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Емельянова Оксана Валерьевна

Преподаватель спецдисциплин Темиртауского высшего политехнического колледжа
 Темиртау, Казахстан

***Аннотация:** Рассмотрены современные творческие стратегии для нахождения решений задач в технической области, которые направлены на формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области методологической подготовки.*

***Ключевые слова:** Практический навык, востребованность, творческий поиск, образование, мышление, исследовательская деятельность.*

В современном обществе образование стало одной из самых обширных сфер человеческой деятельности. Заметно повысилась социальная роль образования: от его направленности и эффективности сегодня во многом зависят перспективы развития человечества. В последнее десятилетие мир изменяет свое отношение ко всем видам образования. Образование рассматривается как главный, ведущий фактор социального и экономического прогресса. Причина такого внимания заключается в понимании того, что наиважнейшей ценностью и основным капиталом современного общества является человек, способный к поиску и освоению новых знаний и принятию нестандартных решений. Все реальнее в последние годы стали осознаваться ограниченность и опасность дальнейшего развития человечества посредством чисто экономического роста и увеличение технического могущества, а также, то обстоятельство, что будущее развитие больше определяется уровнем культуры и мудрости человека. По мнению Эриха Фромма: «Развитие будет определяться не столько тем, что человек имеет, сколько тем, кто он есть, что он может сделать с тем, что имеет» [1]. Все это делает совершенно очевидным тот факт, что в преодолении кризиса цивилизации, в решении острейших глобальных проблем человечества огромная роль должна принадлежать образованию.

Следует подчеркнуть, что практически все развитые страны проводили различные по глубине и масштабам реформы национальных систем образования, вкладывая в них огромные финансовые средства. Реформы образования обретают статус государственной политики, ибо государства стали осознавать, что уровень образования в стране определяет ее будущее развитие. В русле этой политики решались вопросы, связанные с ростом контингента студентов, качеством знаний, новыми функциями колледжей, количественным ростом информации и распространением новых информационных технологий и т.д.

Современное развитие общества требует новой системы образования - "инновационного обучения", которое сформировало бы у обучаемых способность к проективной детерминации будущего, ответственность за него, веру в себя и свои профессиональные способности влиять на это будущее. Помогать молодым людям стать совершеннее, достигать большего призвана система образования в стране, являющаяся ускорителем социального прогресса. Одна из главных целей колледжей – научить будущих специалистов ставить и решать задачи в определенной предметной области. Для этого студенты должны не только изучить профессиональную предметную область, но и овладеть приемами и методами анализа проблемы, постановки и решения задач. Все это определяет профессиональный потенциал специалиста и его творческие возможности изобретательно подходить к решению различных проблем. На многих технических специальностях в учебные планы введены учебные дисциплины, направленные на методологическую подготовку. Эти дисциплины имеют различные названия: «Основы научных



исследований», «Основы инженерного творчества», «Основы творческой деятельности», «Теория поиска решений технических задач» и др.

В этих учебных дисциплинах излагаются современные творческие стратегии для нахождения решений задач в технической области, т. е. они направлены на формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области методологической подготовки.

Решение задачи – это сложный и многогранный мыслительный процесс, в котором важными составляющими являются, во-первых, понимание задачи и, во-вторых, психологическая готовность к её решению. Последнее достигается уверенностью в своих силах, которое основано на осознанном владении приемами и методами решения задач.

Любая наука представляет собой систему знаний, фиксированных посредством различных знаковых комбинаций. Для этого материальные объекты преобразуются в некоторые абстрактные сущности, для обозначения которых используются такие понятия как модель, система, структурная схема, электромагнитное поле, обратная связь и т.д. Эти абстрактные понятия используются человеком как категории мышления. С их помощью в сознании людей формируются различные модели [2]. Поэтому объектом изучения в данном направлении являются технические системы, а предметом – свойства моделей, которые могут использоваться при решении задач, и некоторые механизмы и свойства человеческого мышления, проявляющиеся в процессе поиска решения. Для освоения наиболее общих приемов решения задач в технической области необходимо опираться как на закономерности и принципы строения технических систем, и существующие принципы их проектирования, так и на современные достижения наук, изучающих человеческое мышление. Учебные дисциплины, направленные на развитие мышления и методологическую подготовку студентов целесообразно преподавать в виде двух органически связанных разделов: общие приемы поиска решений, где рассматриваются некоторые логические основы рассуждений, типовые операции мышления, основы системного анализа и приемы и методы решения технических задач, включающие системный анализ технических объектов и применяемые модели; поиск ресурсов при решении технических задач; принципы строения и закономерности развития технических систем; противоречия при решении технических задач и приёмы их разрешения; функциональный анализ и морфологический подход при синтезе технических объектов; решение исследовательских задач; выявление и прогнозирование нежелательных эффектов в конструкциях и технологиях. Востребованность полученных знаний можно реализовать при выполнении курсовых работ и проектов, а также при выполнении дипломных работ. В связи с этим преподавание дисциплины по техническому творчеству целесообразно осуществлять выпускающей кафедрой, в задачу которой войдёт обеспечение востребованности материала. Знание теоретического основания метода способствует лучшему пониманию и усвоению приема, т. е. превращению знаний в умения, создает дополнительные ассоциативные связи в системе знаний субъекта, которые помогают в поиске соответствующего приема для решения конкретной задачи.

Творческий поиск, активное овладение современной теорией и практикой, а также постоянное самосовершенствование, является той основой, которая обеспечит практическую востребованность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Клещева Н.А. Перспективные направления совершенствования процесса обучения в техническом вузе: учеб.-метод. пособие / Н.А. Клещева, Е.В. Штагер, Е.С. Шилова. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 137 с. ISBN
2. Дорофеев А.А. Дидактические основы проектирования учебной литературы по дисциплинам специальности технического университета. – М.: Из-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002.



УДК 69.002.5

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА ТИПА И КОЛИЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Шогелова Назым Тулегеновна

Ассистент-профессор, магистр технических наук,

Международная образовательная корпорация

Өмірғали Айжан Әлиханқызы

Студент Международной образовательной корпорации

Алматы, Казахстан

***Аннотация:** На сегодняшний день использование методик для выбора технологических решений в производстве работ позволяет точно определить наилучшие способы взаимодействия различных элементов труда, оптимальные виды и количество основного оборудования и машин. Это важно для сокращения времени выполнения строительных работ, повышения производительности и, следовательно, снижения общей стоимости проекта [1]. Следовательно, в настоящее время актуальным является вопрос о внедрении комплексной механизации в строительные процессы, что в конечном итоге приведет к сокращению времени выполнения строительства.*

***Ключевые слова:** строительные машины, строительство*

В 21 веке строительство невозможно без широкого использования современных машин и оборудования. Строительная отрасль является одной из наиболее механизированных областей человеческой деятельности, и на всех этапах строительных работ используется многообразие строительных машин [2, 3]. В первой половине прошлого века внедрение машин в строительное производство было направлено на автоматизацию ручных и трудоемких строительных процессов. В настоящее время в сфере механизации строительства стоят более сложные задачи, связанные с повышением эффективности машинного строительного производства. Это включает в себя создание парка машин, способных обеспечивать максимальную производительность строительных работ при минимальных эксплуатационных затратах.

Для успешного выполнения строительных проектов требуется сотрудничество разнообразных машин и механизмов, работающих как единый комплекс. Комплексная механизация позволяет выполнять как основные, так и дополнительные операции разной сложности с использованием разнообразного парка машин. Эффективное взаимодействие машин, объединенных в один комплекс, способствует достижению высоких технико-экономических результатов и обеспечивает оптимальный темп строительных работ [4]. Значительная доля механизации в строительных процессах снижает зависимость от ручного труда. При этом, ручной труд остается актуальным в отделочных и вспомогательных операциях. Поэтому техническое содержание комплексной механизации может различаться в зависимости от конкретных видов строительного-монтажных работ.

Так, например, в состав процессов, определяющих комплексную механизацию на этапе земляных работ могут входить следующие виды работ: рытье грунта, отрывка котлована, погрузка, транспортирование, выгрузка, планировка, уплотнение грунта [5, 6]. На этапе монтажа и укладки конструктивных элементов в состав процессов, определяющих комплексную механизацию, необходимо учитывать следующие виды работ: укрупнительная сборка, транспортирование, выгрузка в рабочей зоне, подъем и установка в проектное положение.

Все строительные операции можно разделить на две категории: основные и вспомогательные. Машины, которые выполняют ключевые и обычно более трудоемкие



задачи, называются основными. Например, при проведении каналов, экскаватор-драглайн, который осуществляет разработку грунта и его перевозку на грузовик, может выполнять роль основной машины. Дополнительные машины, такие как бульдозеры и экскаваторы-планировщики, могут быть использованы в сочетании с основной машиной.

При подборе типа и количества необходимых машин следует учитывать объем, вид намечаемых работ и условия их выполнения. На первом этапе подбирается ведущая машина (при необходимости их может быть несколько), а под нее подбираются комплектующие машины. При выборе ведущей машины необходимо сопоставить общую машиноемкость и оптимальную продолжительность работ. Одной из главных задач технологии строительного производства является определение наиболее оптимальных составов и эффективных материалов строительных машин и механизмов.

Комплекты машин для комплексной механизации строительных работ подбираются в два этапа.

На первом этапе в зависимости от объемно-планировочных и конструктивных характеристик объекта, а также от принятой технологии производства работ, технологической структуры процесса и др., определяют требуемые эксплуатационные характеристики основных машин и типы.

На втором этапе рассматриваются наиболее рациональные или оптимальные комплекты машин.

Различные комплекты машин могут применяться для выполнения одного вида работ. Путем технико-экономического сравнения различных вариантов комплектов выбирают наиболее приемлемый. Существенно облегчить выбор помогают различные нормативные документы (типовые технологические карты, справочники).

Основная идея выбора вида и количества ведущих машин обычно состоит в сопоставлении общей трудоемкости (машиноемкости) и желаемой продолжительности работ.

Оптимальный выбор строительных машин определяется по следующим показателям:

- путь взаимодействия;
- скорость движения средств труда;
- технические характеристики механизмов и рабочей зоны;
- продолжительность взаимодействия механизмов при выполнении процессов.

Незначительное изменение этих показателей может привести к увеличению сроков строительства и его стоимости [7, 8].

Важным аспектом при выборе набора машин является согласованность их функционирования во времени с задачами выполнения работ. Для этого необходимо разработать метод рационального составления комплекта машин и механизмов, который позволит определить ключевые параметры, виды и количество машин, а также обосновать применение различных механизмов.

Важным условием эффективной эксплуатации строительных машин является правильная организация их технического обслуживания и ремонта.

Техническое обслуживание строительных машин включает в себя следующие действия: осмотр машины, проведение мойки и чистки, выявление дефектов и, при необходимости, их устранение, заправку машины топливом, а также другие соответствующие процедуры [9, 10]. Эти мероприятия выполняются обслуживающим персоналом и проводятся ежемесячно. В случае необходимости, ремонт строительной машины может быть как текущим, так и капитальным.



Текущий ремонт строительной машины – вид ремонта, когда замене или восстановлению подлежат отдельные детали или узлы. Ремонт производится на месте и без полной разборки машины.

Капитальный ремонт строительной машины – вид ремонта, который производится на специальном ремонтном предприятии, замене или восстановлению подлежат базовые детали и узлы. Ремонт связан с полной разборкой строительной машины.

И оба вида ремонтных работ проводятся с соблюдением установленных нормативов и в заданные сроки. Следовательно, в настоящее время основной целью при выполнении строительных работ является определение параметров, которые, при применении разумной технологии, обеспечат общее время выполнения проекта, а также непрерывную работу машин и механизмов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Костюченко В.В., Кудинов Д.О. Организация строительного производства: спецкурс.- Ростов н/Д: РГСУ, 2010. – 53 С.
2. Костюченко В.В. Организационно-технологические строительные системы: учебник. Ростов н/Д : Феникс, 1994. – 238 С.
3. Саар О.В. Организационно-экономическое обеспечение устойчивого развития строительных предприятий в Западной Сибири // Известия Ростовского государственного строительного университета. – 2009. – №13. – С. 285 – 286.
4. Крамаренко В.О., Саар О.В. Совершенствование методики оценки критической ситуации при строительстве и эксплуатации объектов линейно-протяженного характера // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Строительство – 2008». – Ростов н/Д: РГСУ, 2008. – С. 68 – 69.
5. Костюченко В.В. Проектирование комплектов машин при системной организации строительного производства // Электронный научно-инновационный журнал Инженерный вестник Дона. – 2011. – № 4. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/715>
6. Classroom organization and participation: college student is perceptions. Weaver, Robert R.; Qi, jiang. Journal of higher education, v 76 n 5. Sep – Oct 2005. P. 570
7. DoD Guide to Integrated Product and Process Development. – Office of the Under Secretary of Defense (Acquisition and Technology). – Washington, DC 20301 – 3000. 1996, February 5, p. 23 – 24.
8. Саар О.В., Зильберова И.Ю., Томашук Е.А. Комплексные организационно-технологические системы инженерного обеспечения территорий [Текст]: монография. – Ростов-на-Дону: РГСУ, 2012. – 178 С.
9. Зильберова И.Ю., Саар О.В. Проблемы применения совместного производства работ по строительству, реконструкции и модернизации инженерных сетей и телекоммуникационных систем на территории Ростовской области // Электронный научно-инновационный журнал Инженерный вестник Дона. – 2010. – № 1. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1e2010/168>
10. Саар О.В. Организационно-технологическое обеспечение устойчивого развития инфраструктуры строительных организаций // материалы междунар. науч.-практ. конф. «Строительство – 2009». – Ростов н/Д: РГСУ, 2009. – С. 114 – 115.



ӘОЖ:0041:378.147

ТЕРМОПЛАСТТЫ ҚАЙТА ӨНДЕУДІҢ А АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІ

**Жаксығалиева Айгерим Маликовна,
 Абдугулова Жанат Капаровна**
 Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ
 2 курс магистранты, э.ғ.к, доценті
 Астана, Қазақстан

***Аннотация:** Бұл мақалада қазіргі әлемде қоршаған ортаны ластау және қалдықтарды өңдеу проблемасы ең өзекті және маңызды міндеттердің бірі болып табылатынын, пластикті қайта өңдеуге және қайта пайдалануға болатын өте құнды материал болатыны айтылады.*

Термопластиктерді қайта өңдеу өнеркәсіптік өндірістің маңызды бөлігі болып табылады және оның тиімді және дәл орындалуы жоғары сапалы өнім өндіруді қамтамасыз ету үшін өте маңызды.

Технологияның қарқынды дамуымен термопластиктерді қайта өңдеуге автоматтандырылған жүйелерді енгізу салада тәңкеріс жасады. Бұл мақаланың мақсаты - автоматтандырылған термопластикалық қайта өңдеу жүйесінің артықшылықтары мен кемшіліктерін зерттеу.

***Кілт сөздер:** термопластавтомат, экструдер, пресс-форма, шнек.*

Кіріспе. Термопластты қайта өңдеу орауыш материалдар, автомобиль бөлшектері және тұтынушылық өнімдер сияқты әртүрлі өнімдерді өндіру үшін пластмассаларды балқыту, пішіндеу және салқындатуды қамтиды.

Дәстүрлі түрде термопластты қайта өңдеу – бұл жабдықты басқару және түпкілікті өнімнің сапасын қамтамасыз ету үшін білікті операторларды қажет ететін қолмен орындалатын процесс. Дегенмен, қолмен өңдеу жиі баяу және дәл емес, нәтижесінде шығындар жоғарылайды және өнім сапасы төмендейді.

Термопластикалық материалдарды компьютермен басқарылатын өңдеу жабдықтарын пайдалана отырып, осы мәселелерді шешу үшін автоматтандырылған жүйелер әзірленді. Бұл жүйелер жоғары дәлдік, қысқартылған өңдеу уақыттары және жақсартылған сапаны бақылау сияқты бірнеше артықшылықтарды ұсынады.

Автоматтандырылған термопластикалық қайта өңдеу жүйелерінің артықшылықтары термопластиктерді қайта өңдеуде автоматтандырылған жүйелерді пайдалану өндірушілер үшін бірнеше артықшылықтар береді.

Біріншіден, автоматтандырылған жүйе өңдеу уақытын айтарлықтай қысқартуы мүмкін. Қол еңбегін жою өңдеу уақытының қысқаруына алып келеді, өндіріс процесін тиімдірек және үнемді етеді.

Екіншіден, автоматтандырылған жүйе өңдеудің дәйекті шарттарын қамтамасыз ете отырып, өнім сапасын жақсарта алады. Автоматтандырылған жүйелер өнімнің тұрақты сапасын қамтамасыз ету және қолмен өңдеу қателерінің ықтималдығын азайту үшін температураны, қысымды және өңдеу жылдамдығын басқара алады.

Үшіншіден, автоматтандырылған жүйе қалдықтар мен артық материалдарды айтарлықтай азайта алады, өйткені жүйе материалдар мен ресурстарды пайдалануды басқара және оңтайландыра алады.



Автоматтандырылған термопластикалық қайта өңдеу жүйелерінің кемшіліктерінің бірі – жабдықтар мен инфрақұрылымның қымбаттығы. Автоматтандырылған жүйеге салынған инвестиция айтарлықтай болуы мүмкін, бұл шағын және орта бизнес үшін қолайлы болмауы мүмкін. Сонымен қатар, автоматтандырылған жүйе жабдықтың дұрыс орнатылуын және басқарылуын қамтамасыз ету үшін жоғары білікті мамандарды қажет етеді. Бұл оқыту және оқыту бағдарламалары үшін қосымша шығындарды талап етуі мүмкін.

Пластмассаны қайта өңдеудің автоматтандырылған жүйесі - бұл пластик қалдықтарын өңдеудің бірнеше кезеңдерін қамтитын толық шешім. Жүйе пластикті механикалық қайта өңдеу принципіне негізделген.

Жүйенің бірінші кезеңі – пластик қалдықтарын түрі мен сапасы бойынша сұрыптау. Ол үшін пластик қалдықтарын автоматты түрде танитын және сұрыптайтын сенсорлармен және камералармен жабдықталған арнайы сұрыптау машиналары қолданылады. Бұл кезең өңдеу сапасын жақсартады және қалдықтардың мөлшерін азайтады.

Екінші кезең - пластик қалдықтарын ұсақтау. Ол үшін пластик қалдықтарын одан әрі өңдеуге қажетті мөлшерге дейін ұнтақтайтын ұсақтағыштар қолданылады.

Үшінші кезең - пластик қалдықтарын қоспалардан тазарту. Ол үшін әртүрлі қоспалар мен ластаушы заттарды кетіретін сүзгілермен жабдықталған арнайы қондырғылар қолданылады.

Төртінші кезең – пластик қалдықтарын қайта өңдеу. Ол үшін пластмасса қалдықтарын белгілі бір температураға дейін қыздырып, жаңа материалды қалыптастыратын экструдер қолданылады. Бұл материалдан әртүрлі пластмасса бұйымдарын өндіруге болады.

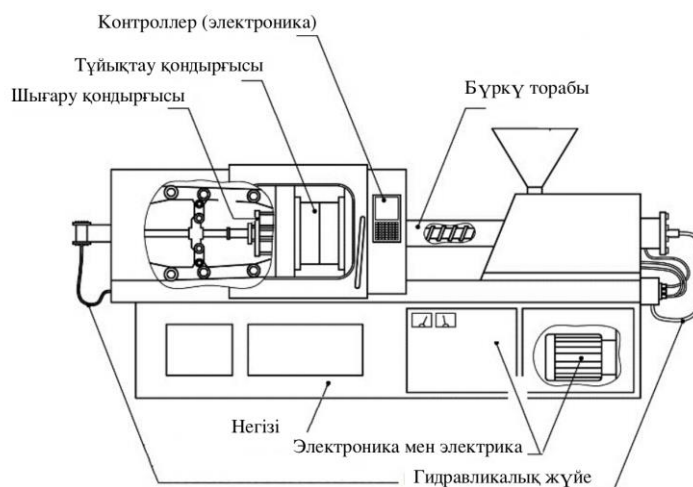
Пластмассадан жасалған қайта өңдеудің автоматтандырылған жүйесінің негізгі артықшылықтарының бірі оның жоғары тиімділігі мен өнімділігі болып табылады. Жүйе пластик қалдықтарын өңдеуге кететін уақытты айтарлықтай қысқартып, оларды өңдеу сапасын жақсарта алады. Сонымен қатар, процесті автоматтандыру еңбек шығындарын азайтуға және жұмыс қауіпсіздігін жақсартуға мүмкіндік береді.

Автоматтандырылған жүйелерді пайдалану кезінде ескеретін тағы бір маңызды фактор - экологиялық аспект. Заманауи өндіріс экологиялық тұрақтылық мәселесіне тап болады және автоматтандырылған термопластикалық қайта өңдеу жүйелері бұл мәселені шешуге көмектеседі. Олар қалдықтарды азайтуға, ресурстарды пайдалануды арттыруға және энергия тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде қоршаған ортаға әсерді азайтады.

Жалпы алғанда, өнімділік пен өнім сапасын жақсартуға көмектесетін автоматтандырылған термопластикалық қайта өңдеу жүйелерін пайдаланудың көптеген артықшылықтары бар. Дегенмен, мұндай жүйелерді пайдаланудан максималды пайдаға жету үшін барлық факторларды мұқият талдап, кәсіпорынның нақты жағдайлары мен қажеттіліктерін ескере отырып, енгізу туралы шешім қабылдау қажет.

Материалдар мен әдістер. Термопластавтомат – бұл пластмассаның белгілі бір түрінен алынған шикізатты қыздырып, агрегацияның сұйық күйіне әкелетін, содан кейін қысыммен қалыпқа берілетін пресс-форма машиналары.

Пресс-форманың ішкі контурлары болашақ бұйымның пішінін дәл қайталайды, сондықтан аспапты полимермен толық толтыру геометриялық дәл бөлшектерді алуды білдіреді.



Машинаның барлық құрамдас бөліктері мен тораптары болат жақтауға бекітілген, алынған өнімдердің сапасы көбінесе оның беріктігі мен қаттылығына байланысты.

Егер термопластавтомат машинасының өндірушісі болатты үнемдеген болса, пресс-форма жабылған кезде пайда болатын кернеу құралдың бұрмалануына және ақаулардың пайда болуына әкеледі.

Термопластавтомат машинасының негізгі бөлшектері:

Бүркү торабы. Материалдық цилиндр және шнек - бұл жерде балқытылған полимер, шнектің көмегімен пресс-формаға шикізаттың дәл калибрленген мөлшері енгізіледі. Бункер – ол жабдықтың үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін шикізаттың жеткілікті мөлшерін сақтайды;

Гидравликалық жүйе. Май цистернасы, гидравликалық цилиндрлер мен қозғалтқыштар, шланг жүйесі – машинаның негізгі механизмдерінің қозғалысын қамтамасыз ете отырып, құю машинасының гидравликалық жүйесінде қажетті қысымды жасайды.

Тұйықтау (құлыптау) қондырғысы жылжымалы және бекітілген пластиналардан, тізе тетігінен (көлденең үлгілер үшін) тұрады;

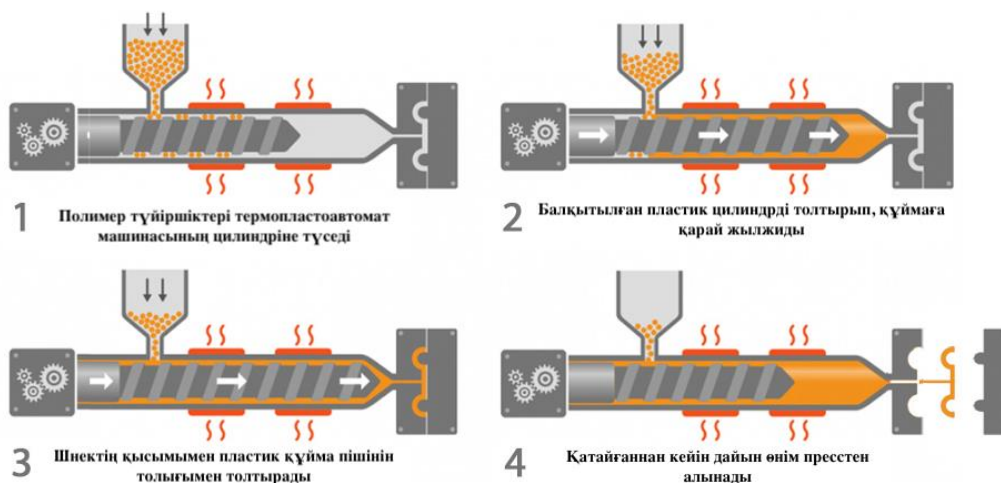
Шығару жүйесі дайын өнімдерді қалыптан автоматты түрде алып тастауға мүмкіндік береді;

Басқару электроникасы - барлық технологиялық параметрлерді орната отырып, құю процесін дәл басқаруға мүмкіндік береді.

Негіз (төсек) барлық басқа түйіндер бекітілген негіз ретінде қызмет етеді.

Полимерлі шикізаттың түйіршіктері материал цилиндріне орнатылған қыздыру элементтері есебінен және бұранданы айналдыру кезінде пластик түйіршіктердің үйкелісі кезінде бөлінетін жылу есебінен бір уақытта қызады.

Нәтижелер мен талқылау. Термопласты қайта өңдеудің автоматтандырылған жүйелері өнеркәсіптік өндіріс үшін перспективалы шешім болып табылады. Олар өндіріс процесінің тиімділігін айтарлықтай жақсарта алады, өңдеу уақытын қысқартады және өнім сапасын жақсартады. Дегенмен, мұндай жүйелерді енгізбес бұрын, бұл белгілі бір кәсіпорын үшін ең қолайлы шешім екенін анықтау үшін мұқият шығындарды талдау қажет. Сондай-ақ жақсы нәтижелерге қол жеткізу үшін жүйені басқаратын персоналдың жоғары білікті болуын қамтамасыз ету қажет.



Термопласты қайта өңдеудің автоматты машинасы ең автоматтандырылған өндірістік процестерге ие. Автоматты басқару жүйесінің көмегімен бұйымдарды дайындаудың барлық кезеңдері бақыланады: материалды беруден бастап қысыммен ұстауға және қалыптағы полимерді салқындатуға дейін.

Ыстық жолды қалыптаудың жоғары өндірістік тиімділігі және материалдың төмен құны термопластавтомат машиналарын пластик өнімдерін өндірудің ең танымал әдісіне айналдырды. Әрине, экструдердегі үздіксіз қалыптау процесі пластмасса өнімдерін өндірудің жылдам және үнемді әдісі болып табылады, бірақ термопластавтомат машинасында қалыптау циклі небәрі бірнеше секундтан 1-2 минутқа дейін созылады, ал дайын өнімнің пішіні мүлдем кез келген болуы мүмкін. Бір қалыптау циклінде бір айдау қалыпында бір ғана емес, сонымен қатар бірнеше өнім шығаруға болады.

Қорытынды. Термопласты қайта өңдеудің автоматтандырылған жүйелері өнеркәсіптік өндіріс үшін перспективалы шешім болып табылады. Олар өндіріс процесінің тиімділігін айтарлықтай жақсарта алады, өңдеу уақытын қысқартады және өнім сапасын жақсартады. Дегенмен, мұндай жүйелерді енгізбес бұрын, бұл белгілі бір кәсіпорын үшін ең қолайлы шешім екенін анықтау үшін мұқият шығындарды талдау қажет. Сондай-ақ жақсы нәтижелерге қол жеткізу үшін жүйені басқаратын персоналдың жоғары білікті болуын қамтамасыз ету қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Ваң, С. және Ванг, Л. Пластикалық құюға арналған автоматтандырылған өндіріс желісін жобалау және оңтайландыру. IEEE Access, 9, 2021.
2. Чжан, З. және Ли, Х. Жасанды интеллект негізінде құю процесінің параметрлерін оңтайландыру. Полимерлер, 2021., 832 с.
3. Головкин Г.С., Дмитренко В.П. Термопластикалық композициялық материалдардан бұйымдар алудың ғылыми негіздері. -М., 2005.
4. <https://polymernagrev.ru/nagrev-v-proizvodstve/sposoby-pererabotki-polimerov-chast-2-lite-pod-davleniem/>



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «ЛИНДЕ ГАЗ КАЗАХСТАН»

Гельманова Зоя Салиховна, кандидат экономических наук, профессор кафедры строительства, экономики и бизнеса, Карагандинский индустриальный университет,
Сайфуллина Асьма Рамильевна, магистр, старший преподаватель кафедры строительства, Карагандинский индустриальный университет,
Нургалиева Асель Кажатовна, магистр, старший преподаватель кафедры строительства, Карагандинский индустриальный университет,
 Темиртау, Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматривается применимость информационной модели для строительства объектов. Выявлены преимущества ее использования. Исследован самый крупный в Казахстане производитель кислорода, азота и аргона, которые используются для выполнения специальных задач во всех отраслях промышленности. Приведены примеры их применения. Выявлены основные клиенты, потребляющие эту продукцию. Приведены технико – экономические показатели предприятия. Изложены основы производства газов. Описан технологический процесс его получения. Рассмотрена интеграция общей логической цепочки, с точки зрения поставки газов потребителю.*

***Ключевые слова:** информационная модель, промышленные газы, отрасли, потребители, технология, интеграция.*

1. Введение. Строительная отрасль РК является весомым элементом национальной экономики. По официальным статистическим данным в отрасли работает 9,18млн человек населения РК [1], доля строительства в выпуске (суммарной стоимости товаров и услуг) составляет 6,6%, а в валовой добавленной стоимости 6,5% [2]. Поэтому цифровизация строительства является необходимой в процессе развития цифровой экономики. К тому же современное строительство является технологически сложным и связано с необходимостью создания, обработки, хранения значительных объемов данных, что делает традиционные способы управления проектами строительства и бумажный документооборот все менее эффективными. В этой связи вопросы внедрения технологий информационного моделирования (ТИМ, или BIM - Building Information Modeling) приобретают особую значимость, то есть становится не просто инновационной технологией и инструментом повышения эффективности отдельных субъектов отрасли при строительстве особо сложных или крупных объектов, а инструментом комплексного повышения эффективности инвестиционно-строительной деятельности.

Методы. Задачи были решены при помощи теоретических, общелогических методов исследования, таких как качественное описание, анализ, а также 3D моделирование. Результатом применения BIM-технологий является цифровая информационная модель объекта строительства – объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта в виде совокупности информационно насыщенных элементов [3]. Объем и качество информации, которое закладывается в данную модель позволяет сократить сроки строительства, снизить затраты на материалы, избежать коллизий и в конечном итоге сократить стоимость строительства (экономия оценивается на уровне до 20%).

SmartPlant 3D – это система проектирования промышленных объектов, рассчитанная на поддержку работы распределенной группы специалистов различного профиля над проектами промышленных объектов повышенной сложности.



Smart 3D обеспечивает интеллектуальное сопоставление с PDS, поддерживая такие функции как: обнаружение помех, генерирование чертежей, создание фильтров просмотра, отправку запросов и доступ к данным о характеристиках.

Мир стремительно набирает обороты в цифровых технологиях будь то BIM, моделирование: 3D,4D,5D, виртуальная реальность, дополненная реальность и смешанная реальность, которые способствуют улучшению, облегчению выводя на новый уровень ведения проектирования и строительства. И строительная площадка ВРУ-2(воздухоразделительная установка №2) ТОО «Линде Газ Казахстан», не исключение.

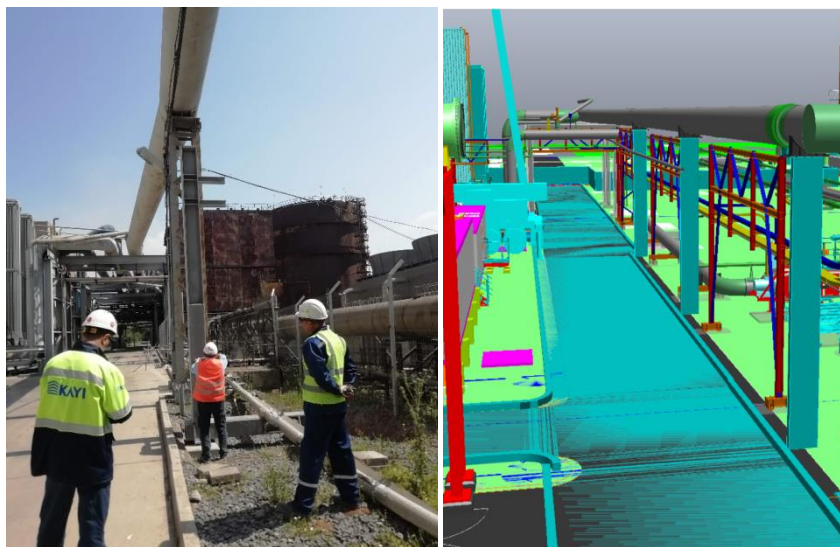


Рисунок 1- а)Реальная строительная площадка и б)виртуальная 3Dмодель

Используя 3D модель, есть возможность облета всего запроектированного объекта, можно посмотреть, что находится внутри здания, так и снаружи. В ходе монтажных работ данная 3D модель способствовала к быстрому решению различных вопросов.

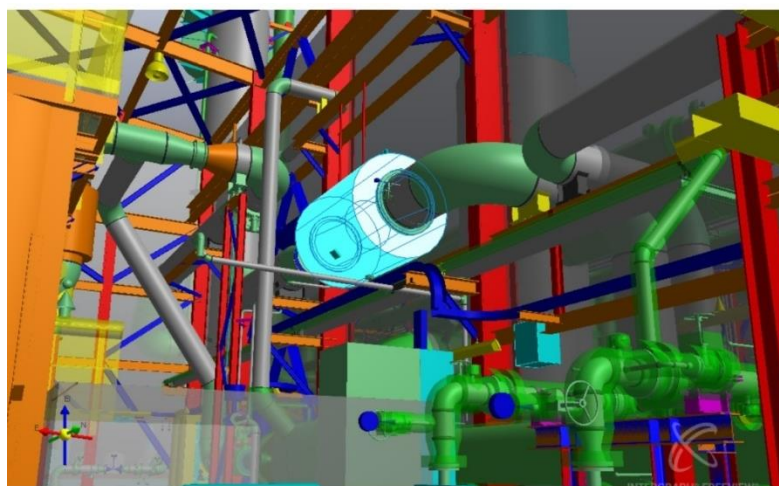


Рисунок2 – Выделение элемента модели 3D

Результаты и обсуждение. Для многих современных отраслей экономики характерно использование индивидуальных газов, таких как азот, кислород, аргон и другие редкие газы, сырьём для получения которых служит атмосферный воздух, природный газ, газы коксования твердых топлив, нефтепереработки и др.



На платформе АО «АрселорМиттал Темиртау» осуществляет свою работу ТОО «Линде Газ Казахстан», которая входит в состав международной группы Linde Group (создана в 1878 году Карлом фон Линде), ведущего мирового производителя и поставщика в области промышленных газов и инжиниринга, которая поставляет полный спектр газов для всех отраслей промышленности и оказывает поддержку потребителям, предоставляя им разносторонние технологические знания о применении продукции, разнообразные услуги и необходимое оборудование.

В группу также входит компания Linde Engineering (Линде Инжиниринг), которая является ведущим технологическим партнером при проектировании и строительстве заводов по всему миру. Линде Инжиниринг фокусируется на таких продуктах, как установки для производства водорода и синтез - газа, кислорода, олефинов, а также установки для обработки природного газа. Имея более 1000 патентов по технологическим процессам и более 4000 завершенных проектов, Линде Инжиниринг входит в число ведущих международных подрядчиков по проектированию технологических процессов.

ТОО «Линде Газ Казахстан» начало свое существование в Республике Казахстан городе Темиртау с 1 сентября 2009 года заключив контракт на поставку промышленных газов с АО «АрселорМиттал Темиртау». Для выполнения этого контракта ТОО «Линде Газ Казахстан» был построен крупнейший в СНГ блок разделения воздуха (ВРУ) стоимостью более 104 млн. евро, производительностью 63 000 куб.м кислорода в час, а также аргона и азота в жидком и газообразном виде. Запуск данной ВРУ-1 (воздухоразделительная установка №1) был произведен в марте 2013 года, где ТОО «Линде Газ Казахстан» отвечала за эксплуатацию данного блока разделения воздуха и обеспечивала комбинат техническими газами - кислородом, азотом и аргоном - изначально на контрактных условиях с АО «АрселорМиттал Темиртау», последовательно рассматривался вопрос расширения и увеличения объемов поставки вышеперечисленных веществ на градообразующее предприятие АО «АрселорМиттал Темиртау», в 2019 году была построена и запущена ВРУ-2 (воздухоразделительная установка №2). Реализация данного проекта позволяла снизить себестоимость технических газов, риски отказов при работе оборудования и повысить надежность работы всего металлургического цикла.

С тех пор компания Linde стала самым крупным в Казахстане производителем кислорода, азота и аргона в жидком и газообразном состоянии и прочно закрепилась на отечественном рынке. Помимо всего прочего, компания сотрудничает и с другими казахстанскими компаниями - потребителями промышленных газов [4].

Промышленные газы компании Linde используются для выполнения специальных задач во всех отраслях промышленности: в металлообработке и металлургии, химической промышленности и энергетике, в пищевой промышленности и для охраны окружающей среды, при производстве стекла и электронного оборудования, в строительстве, для производства резины и пластика, в медицине, а также при проведении научных исследований.

Доступ к продукции, производимой компаниями Linde Group, позволяет предложить казахстанскому потребителю широкий ассортимент товаров и услуг, таких как:

а) применение газа в химической промышленности. Промышленные газы - водород, кислород, диоксид и оксид углерода, азот и другие, в том числе синтетические газы являются важнейшими элементами для химической промышленности, которые играют жизненно важную роль во многих производственных процессах. Основные области применения промышленных газов в химической промышленности, которые, однако, часто недооцениваются, - это обработка поверхностей, инертная среда и очистка. Многие люди используют эти три термина как взаимозаменяемые, но каждый из них имеет отношение к очень специфичной операции или цели.



Объемы, связанные с таким применением, могут быть значительными на крупных химических и нефтеперерабатывающих заводах. Азотные генераторы Linde, размещаемые у заказчика, предлагают экономичное решение для получения таких объемов с различной степенью чистоты.

б) применение газа в строительной промышленности. Промышленные газы применяются также в строительной промышленности. Выделяют две основные сферы применения криогенных газов [4]: замораживание грунта [5]: и охлаждение бетона [6,7].

Замораживание грунта жидким азотом очень популярно во всем мире как альтернативный способ укрепления мягкого грунта для проведения земляных работ.

Компания Linde является мировым лидером по этой технологии и имеет многочисленные успешные строительные площадки для работы в крупномасштабных горизонтальных тоннелях, которые, как известно, являются наиболее сложным типом по причине оседания.

Охлаждение бетона жидким азотом применяется в работах, когда требуется бетон высокой прочности, таких как строительство электростанций и мостов.

Основной и востребованный в строительстве - это кислород. O_2 - в основном используют, для резки, сварки и пайки металлов при возведении и монтаже строительных конструкции, для надёжного их соединения, а именно когда горючий газ ацетилен сгорает в токе кислорода, образуется температура выше $3000^{\circ}C$, это означает в два раза больше температуры плавления железа.

Заморозка грунта при строительстве фундамента применяется в основном в вредных и разрушительных гидрогеологических зонах, для быстрого и надёжного проведения работ. Применение заморозки почвы под высотками, при возведении фундамента при строительстве предъявляются определённые нормативные требования. Замораживание грунта один из наиболее распространённый методов применяемый в практике для плавучих [8], рыхлых неустойчивых грунтов [8]. В современном мире очень много существует технологий заморозки с помощью жидкого азота и производить это можно на любой глубине, при различных типах грунта (почв), с соблюдением технологии строительства. Однако встречается и движущие силы - грунтовые воды [7,8], которые двигаются с определённой скоростью более 200м/с, процесс заморозки может быть даже и не возможен. Время, необходимое на выполнение вышеуказанных работ, т.е на заморозку, зависит от разных факторов и свойств грунта. Известно из практики, что естественный период таяния воды в грунте составляет приблизительно около 35 часов, в случае необходимости процедуру повторяют для получения наиболее значимого эффекта заморозки.

В строительстве применяется азот для охлаждения бетона. При возведении сложных и крупных типов строительных конструкций (мостов, эстакад, метрополитенов и другие крупных монолитных конструкций), возникает необходимость в обеспечении эффективного контроля над температурой свежего бетона на строительной площадке. Постоянное наблюдение необходимо для того, чтобы избежать появления трещин и других механических дефектов, возникающих вследствие теплового напряжения внутри бетонных конструкций [9].

В свою очередь одним из наиболее эффективных и экономически выгодных методов такого охлаждения является технология, суть которой заключается в использовании комбинации двух газообразных веществ – жидкого азота и углекислого газа. Химический элемент N вместе с диоксидом карбона в этом случае выступает в качестве высокоэффективного хладагента. В технологии по охлаждению бетона с использованием этих двух веществ основным отличием является доступная стоимость и высокая скорость достижения желаемого результата.



В строительстве много применено инновационных технологий, которые улучшают качество строительных материалов и строительных изделий, одна из таких технологий является заполнение стеклопакетов аргоном, где затрагивает немало важный вопрос об энергоэффективности в строительстве [10].

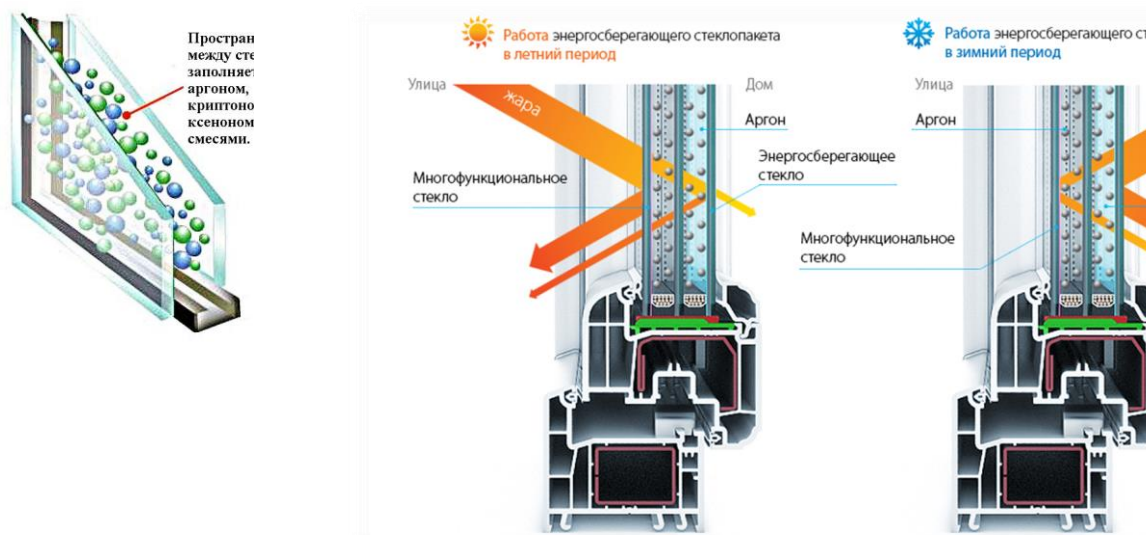


Рисунок 3 - Заполнение между стеклопакетами инертным газом “Аргон”.

Энергоэффективность – главное преимущество стеклопакета с аргоном.

Шумоизоляция за счет более высокой плотности инертного газа, прохождения звуковой волны через межстекольное пространство будет затруднено, что повышает звукоизоляцию конструкции. Особенно это заметно при установке окон в домах, расположенных вдоль насыщенных городских транспорт трасс (рисунок 4) [11].

Свойства окна, наполненного инертным газом[11].
 Теплопроводность при 10°C

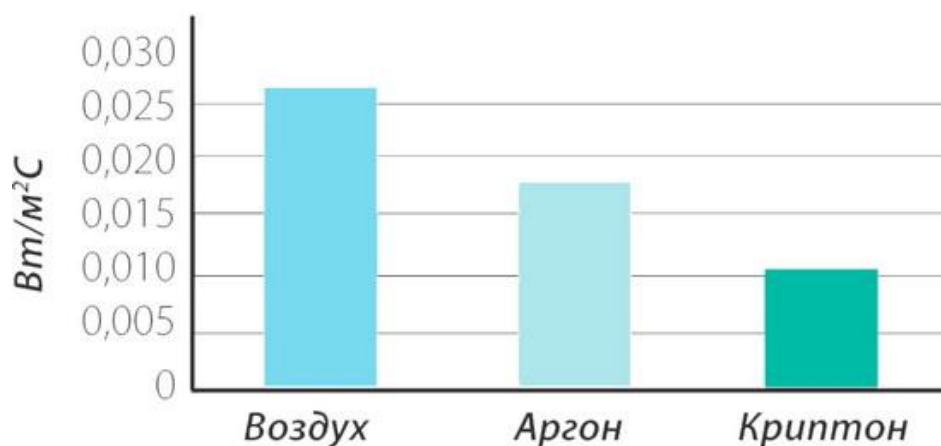




Рисунок 4 - Шумозащитные стеклопакеты

Внешне стеклопакеты с камерами заполненными аргоном ничем не отличаются, что часто заботит заказчиков, ведь определить наличие газа на глаз невозможно. Единственное отличие – они будут чуть тяжелей обычных, не более чем на 2% за счет большей плотности, а следовательно удельного веса заполнения. О наличии инертного газа свидетельствуют бирки на изделиях. Стеклопакет с заполнением инертным газом согласно ГОСТ 24866-2014 «Стеклопакеты клееные. ТУ», действующего с 01.04.2016 г, должен быть обозначен так: защита от ультрафиолета. Для того чтобы защитить жилище от чрезмерного нагревания, а заодно и от выгорания обоев и текстиля внутренней отделки летом, стеклопакет с заполнением аргоном подходит как нельзя лучше. Солнечный луч меняет угол преломления в более плотной газовой среде и теряет свою длинноволновую (ультрафиолетовую) энергосоставляющую. Это свойство следует учитывать, если в помещении много комнатных растений, нехватка ультрафиолета может помешать процессу фотосинтеза(рисунок 5)[10].

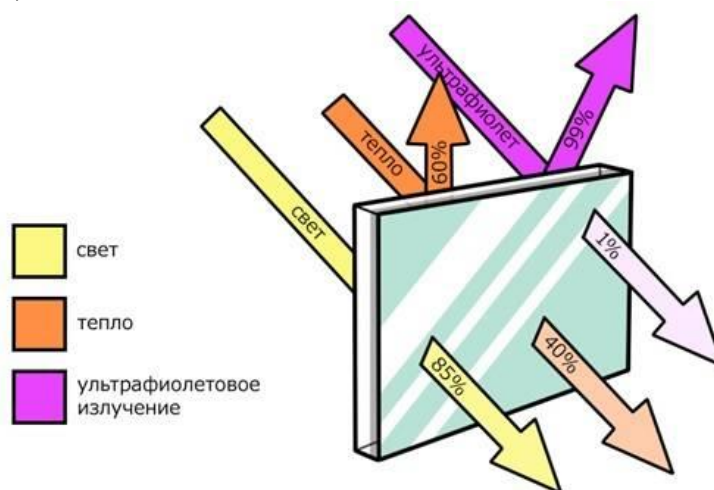


Рисунок 5 – Защита жилище от чрезмерного нагревания

в) применение газа в энергетике и сфере коммунальных услуг. Linde производит и поставляет специальные газы и оборудование, необходимые в энергетике и сфере коммунального хозяйства для сокращения и отслеживания нежелательных потерь, оптимизации процессов горения, снижения потребления энергии, содействия в определении и измерении загрязнений грунта, воды и воздуха, и улучшать глобально окружающую среду.



Linde предоставляет полный спектр продуктов и услуг для сферы энергетики и коммунальных услуг: газы: промышленные и сертифицированные поверочные смеси.

Оборудование: оборудование для очистки высокой степени и промышленные регуляторы; специальные трубопроводы по проекту заказчика; - оборудование по сварке и резке) поставка газов в баллонах, бандлах, криогенных емкостях. д) управление запасами газов.

Применение газа в электронной промышленности. Рентабельное производство электронного оборудования связано с решением многих комплексных задач, в основном касательно использования энергии, производительности и качества. В постоянной борьбе за увеличение объемов производства ни одно усилие не должно быть напрасным.

В такого рода вопросах промышленные газы остаются наиболее важным компонентом и обычно есть ряд возможностей в достижении конкретных целей и усовершенствования. Системы COLDERFLEX® от Linde помогут найти их в операциях пайки, чистые и сверхчистые газы являются средой для выращивания полупроводников кристаллов.

Применение газа в области охраны окружающей среды. Все промышленные предприятия сталкиваются со многими предписаниями управлений по охране окружающей среды. Эти предписания связаны с чистотой воздуха, воды и грунта. Кроме того, это касается безопасности труда и экономии энергии.

Linde отвечает этим требованиям своей продукцией и технологиями в большей степени, чем это может делать какое-либо другое производство. Разнообразные методы применения разработаны для удовлетворения наиболее специфичных промышленных потребностей.

Применение газа в здравоохранении. В здравоохранении медицинские газы используются более ста лет. Кислород сохраняет жизнь во многих ситуациях, а закись азота используется для анестезии и обезболивания с 1884г. Широко применяются также гелий и диоксид углерода.

Глобальное присутствие Linde дает возможность удовлетворять потребности компаний любого типа, от ведущих небольшой семейный бизнес до мультинациональных промышленных конгломератов. Linde обслуживает потребителей в более чем 100 странах Европы, Северной и Южной Америки, Азии, Африки и Австралии.

Также клиентами ТОО «Линде Газ Казахстан» являются крупные промышленные компании Казахстана, Российской Федерации, Азербайджана, Киргизстана, Узбекистана.

Компания LindeGas является одним из ведущих в мире поставщиков газов и газовых технологий. Являясь лидером в мире инновационных технологий. Каждая разработка создается специально под потребности клиентов. LindeGas отвечает требованием более чем 1 000 000 клиентов в промышленном производстве, а так же в сферах, как металлургии, химии, пищевая промышленность, медицина, машиностроение и специальные газы.

Основной вид деятельности ТОО «Линде Газ Казахстан» является производство технических газов на установке разделения воздуха, находящейся на территории АО «АрселорМиттал Темиртау», ТОО «Линде Газ Казахстан» производит готовую продукцию (кислород, аргон, азот), подлежащую разливу в автомобильные и железнодорожные цистерны.

Сырьем для производства кислорода жидкого и газообразного, аргона жидкого и газообразного, азота жидкого и газообразного является воздух с кодом ТН ВЭД 2853 (Республика Казахстан).

Описание технологического процесса представлено на рисунке 6.

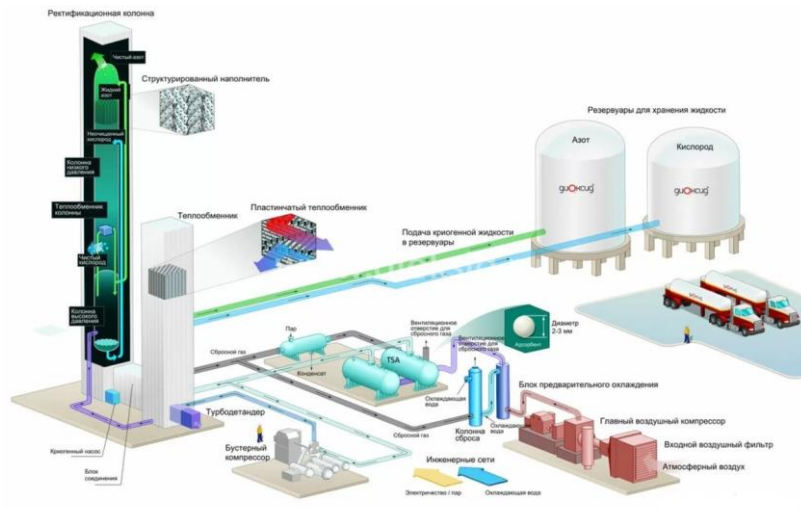


Рисунок 6 - Принцип работы воздухоразделительной установки

Своим потенциальным клиентам Linde может предложить разнообразные технические решения и способы поставки. Для определения наиболее эффективного способа поставки технических газов во внимание обычно принимаются следующие факторы: - расход газа и его стабильность, - требования к чистоте газа, - необходимость изменения давления, - требования к надежности снабжения, - требования по обращению с газом, - местонахождение производственной площадки клиента.

Представлена интеграция общей логической цепочки с точки зрения поставки газа потребителю (рисунок 7).

Интеграция общей логистической цепочки



Рисунок 7 - Управление логистическими цепочками



Учитывая экономические и технические стороны, касающиеся использования газа клиентом, возможны следующие формы поставки промышленных газов: В криогенных емкостях посредством автомобильного или железнодорожного транспорта. По трубопроводам непосредственно от установки по производству газа на площадку клиента. Производство газа на территории клиента с помощью мембранной или адсорбционной технологии (On-Cite). Для каждого клиента, независимо от области и масштаба его деятельности, предлагается наиболее целесообразная форма поставки газа, учитывающая его индивидуальные потребности.

Заключение. Блок разделения воздуха, высокотехнологичное и полностью автоматизированное производство, которое отвечает современным требованиям безопасности, экологичности и энергоэффективности, предназначен для выработки азота, кислорода и аргона. К основным преимуществам можно отнести - независимость. Больше не нужно зависеть от сторонних поставщиков кислорода и азота, аргона продукт будет всегда в наличии. Также являясь производителем, можем устанавливать свою цену на газ. Универсальность. По желанию можно скомбинировать ВРУ под необходимый продукт. Газ круглый год. ВРУ имеют цикл работы от 12 до 24 месяцев. Тем самым не теряется рабочий процесс и производится газ круглый год. - надежность. Станция состоит из современных комплектующих с длительным запасом прочности от зарекомендовавших себя производителей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформации РК. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/stat?lang=ru> (дата обращения 10.09.2023)
2. Лапатина А.И., Непшина В.Н. Анализ строительного сектора РК//Вестник Казахстанско –Американского университета.- 2017. URL: <https://articlekz.com/article/31062> (дата обращения 10.09.2023)
3. Талапов В. Технология ВМ: расходы на внедрение и доходы от использования URL: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=16748 (дата обращения 10.09.2023)
4. Ануров С.А. Криогенные технологии разделения газов.- М.: ООО «АР – Консалт», 2017.-233с.
5. Методические рекомендации по замораживанию горных пород жидким азотом при проходке вертикальных стволов шахт. Белгород: ВИОГЕМ, 1985.- 28с
6. Путраш Д. Методы борьбы с плывунами//Актуальные проблемы энергетики: материалы 72 НПК.- Минск. БНТУ, 2016.-С.68 -71
7. Далматов Б.И. Механика грунтов. Основы геотехники. Ч.1- М.: Высшая школа, 2000.- 201с.
8. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: 2-е издание, переработанное и дополнительное. – Изд – во МГУ, 2007 - 447с
9. Абелев Ю.М. Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых грунтах. – 3 – е., изд., перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1979.- 271с.
10. Голубев А.А., Архаров И.А., Криппа А.В., Фаренюк Г.Г. Использование тяжелых инертных газов в стеклопакетах URL: http://www.aprok.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=56&catid=6&Itemid=5 (дата обращения 10.09.2023)
11. Заливадный И.В. 1, Тлехусеж М.А. Инертные газы в строительстве ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет" Институт фундаментальных наук URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018006113> (дата обращения 10.09.2023)



UDC 621.78

**INFLUENCE OF HARDENING TEMPERATURE ON STEEL STRUCTURE
FORMATION****Begatov Jakhangir Muhammadjanovich**Doctor of Philosophical Sciences (PhD) Joint Belarusian-Uzbek Intersectoral Institute of Applied
Technical Qualifications in Tashkent**Egrashev Meirzhan Sattar coals**Doctoral student Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute
applied technical qualifications in the city of Tashkent
Tashkent, Uzbekistan

***Annotation:** This article presents the results of studies of the influence of hardening modes on the structural components of die tool steels. The effect of high-temperature hardening on the growth of austenite grains and the prolongation of retained austenite has been shown to be ambiguous.*

***Keywords:** austenite, martensite, hardening, dislocation.*

When steels are heated above the point of phase transformation, there are extreme temperatures from which, upon cooling, a structure with maximum defectiveness in the crystalline structure is created. It was found that extreme heating temperatures for tool steels are 1100-1200°C. This is due to the dissolution of impurity refractory phases, as well as the beginning of the dissolution of special carbides. When these carbides dissolve, areas of uneven alloying appear, which, upon cooling, creates additional dislocations between microvolumes.

For research, high-speed steel R6M5 was used. The heating temperature for hardening of high-speed steel R6M5 reaches 1230°C. At this temperature, complete dissolution of carbides in the solid solution does not occur. At low heating temperatures of 950-1000°C, M23C6 carbide dissolves, and at 1200°C, the main M6C carbide dissolves. First of all, M6C carbides dissolve, containing more chromium but less tungsten; at higher temperatures, M6C carbide with a large amount of tungsten dissolves. However, even at high heating temperatures, most M6C carbides with a high tungsten concentration remain insoluble. Thus, the possibility of the existence of extreme heating temperatures for hardening in high-speed steels remains minimal, since any increase in temperature above 1230°C leads to additional dissolution of some more carbides and homogenization requires more time. It should also be noted that since steel R6M5 belongs to dispersion-hardening steels, then the maximum increase in hardness up to HRC 65 occurs at a tempering temperature of 550-560°C, and 2-3 times the tempering. This circumstance is due to the fact that it is at this temperature that the transformation of retained austenite into martensite occurs and it is at this temperature that finely dispersed carbides of alloying elements are released, increasing the heat resistance of steel (Fig. 1.) moreover, 2-3 times vacation. This circumstance is due to the fact that it is at this temperature that the transformation of retained austenite into martensite occurs and it is at this temperature that finely dispersed carbides of alloying elements are released, increasing the heat resistance of steel (Fig. 1.) moreover, 2-3 times vacation. This circumstance is due to the fact that it is at this temperature that the transformation of retained austenite into martensite occurs and it is at this temperature that finely dispersed carbides of alloying elements are released, increasing the heat resistance of steel (Fig. 1.)

To create a combined chemical-thermal treatment of high-speed steel R6M5, it was necessary to establish the most suitable quenching and tempering modes for carrying out the process of low-temperature nitrocarburizing. The essence of the combination was to combine the processes of tempering and low-temperature nitrocarburization. To establish these heat treatment regimes, it was necessary to determine the main parameters of the steel structure. As in the case of



die steels, studies have been carried out on the effect of quenching and tempering temperatures on steel structure parameters (physical X-ray line width, dislocation density, crystal lattice parameters and hardness of R6M5 steel). The research results are presented in Figure 2-4.

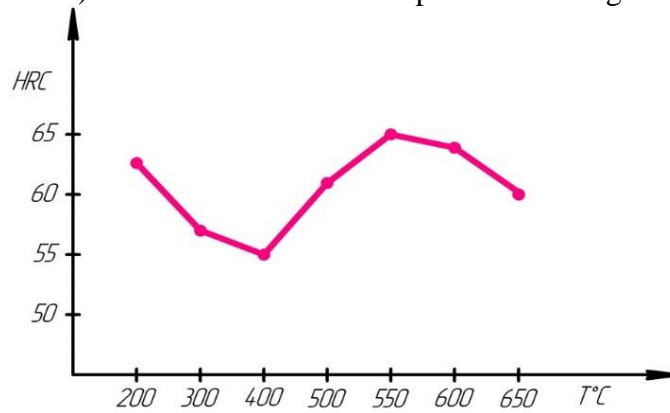


Fig.1. Effect of tempering temperature on the hardness of R6M5 steel. Hardening from a temperature of 1200°C

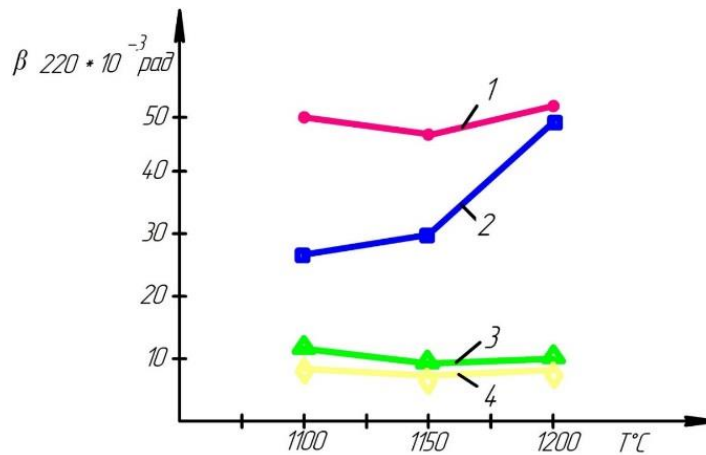


Fig.2. Effect of quenching and tempering temperature on R6M5 steel, physical line width β (220):

1 - holiday 560 C, 2 - holiday 620 C, 3 - holiday 700 C, 4 - holiday 730 C

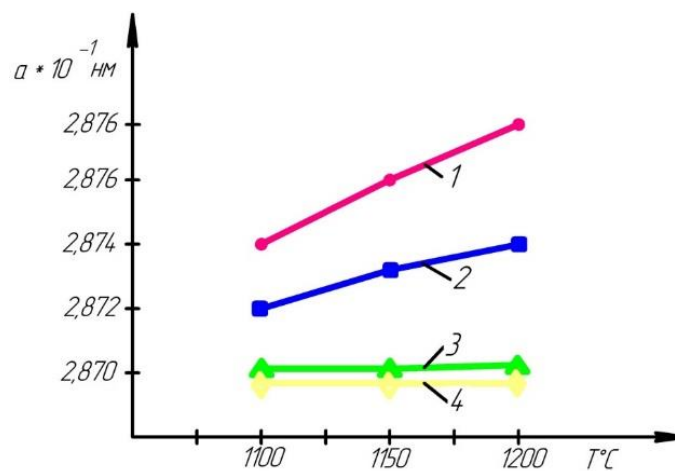


Fig.3. The influence of the quenching and tempering temperature of R6M5 steel on the parameters of the crystal lattice:

1 - holiday 560 C, 2 - holiday 620 C, 3 - holiday 700 C, 4 - holiday 730 C



Analyzing the above data on the effect of quenching temperature on structure parameters, we can draw a conclusion. That for R6M5 steel the extreme quenching temperature is standard quenching from 1200-1230°C when the maximum dislocation density is formed after quenching. In addition, the alloying of the solid solution is maximum, and the softening during tempering is the least. It is known that at a sufficiently high heating temperature for quenching high-speed steels, the heating time for quenching has a strong influence on the size of the austenite grain. In order to determine the influence of the holding time for hardening of R6M5 steel on the size of the austenite grain, separate studies were carried out (Fig. 5–6) on the influence of the size of the austenite grain on the holding time for hardening.

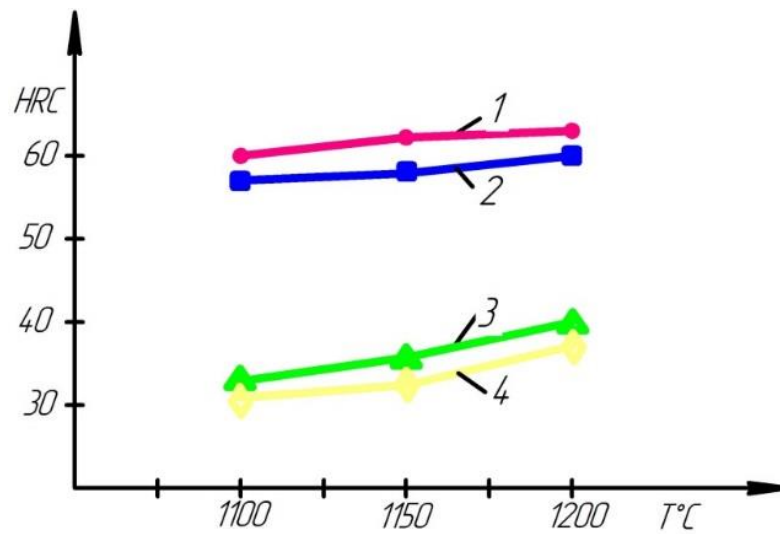


Fig.4. Effect of quenching and tempering temperature of R6M5 steel on hardness:
1 - holiday 560 C, 2 - holiday 620 C, 3 - holiday 700 C, 4 - holiday 730 C

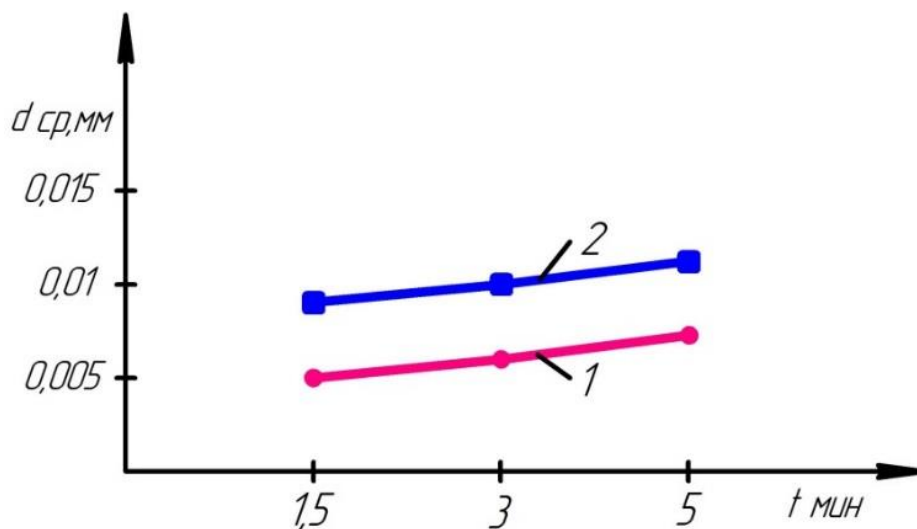
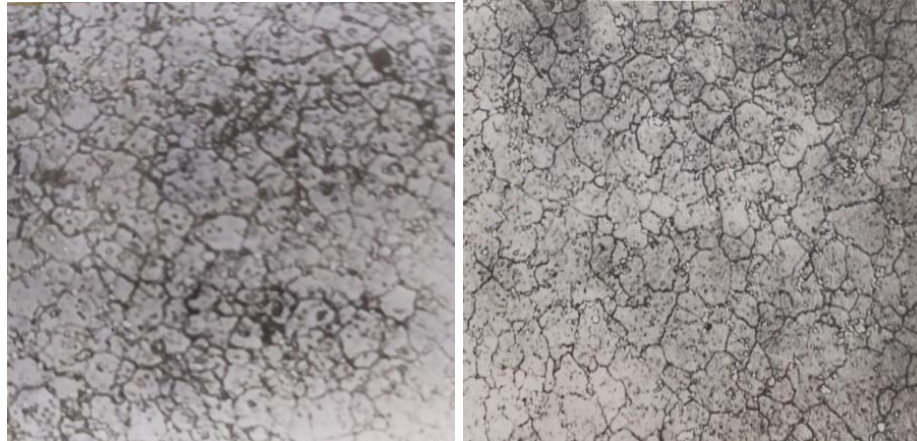


Fig.5. Effect of exposure time at a hardening temperature of 1200°C on the austenite grain size of R6M5 steel:
1 - release 560°C three times for 1 hour, 2 - release 620°C once, 1 hour.



As can be seen from Fig. (5-6), the growth of austenite grains can be avoided by reducing the holding time of steel when heated to quenching temperatures. The introduction of accelerated and short-term heating changes the size of the austenite grain to 12 points ($d_{av} \approx 0.0055$ mm).



x 500 a x 500 b

Rice. 6. The size of the austenite grain in R6M5 steel when quenched at 1200°C:
 a – exposure 1.5 min, b – exposure 5 min

Thus, the studies have shown that the structure of hardened high-speed steel consists of martensite, retained austenite and undissolved carbides of alloying elements. Subsequent tempering of the steel leads to a decrease in retained austenite and to the precipitation of finely dispersed carbides of alloying elements, which provide the steel with the required level of heat resistance. As a result of heat treatment of R6M5 steel, a complex structure is formed, the basis of which is tempered martensite interspersed with finely dispersed carbides, retained austenite and inclusions of special carbides that are not dissolved during heating for quenching.

BIBLIOGRAPHY:

1. Struk V.A. and others. Materials science in mechanical engineering and industrial technologies. M.: Publishing house "Intellect", 2010. –536 p.
2. Fitosov G.P. Materials science and metal technology. – M.: Higher School, 2006. – 861 p.
3. Chudni O.V., Gladova G.V. Selection of materials and methods for strengthening parts of transport mechanical engineering, M.: MADI. 2015. – 118 p.
4. Arzamasov B.N. Materials Science: Textbook for Universities - M.: MSTU named after Bauman, 2008 – 648 p.
5. Babul T.D., Kucharieva T.G. The influence of the initial structure and tool steels on the thickness and hardness of layers obtained as a result of carbonitriding MiTOM, 2004. No. 7 - P. 17-20



ЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВА Ta-Zr

Сабиров А.К.¹, Узоқов А.А.¹, Абдураимов А.А.²

¹ доценты кафедры «Физика и методика его обучения» Ташкентского Государственного Педагогического Университета имени Низами,

² Студент 2-го курса Ташкентского Государственного Педагогического Университета имени Низами,
 Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В данной статье изучался эмиссионные свойства окисленных сплавов тугоплавких металлов (Ta-Zr) в потоке атомов цезия. Целью настоящей работы является уменьшение значения работы выхода системы сплав – кислород – цезий. Добавка в тантал 3 атомных % циркония повышает значение и стабильность эмиссии в потоке атомов цезия при его окислении в атмосфере кислорода при его температуре $T=1200$ К.

Ключевые слова: эмиссия, тантал, цирконий, эффект Киркендалля, диффузия, адсорбция, работа выхода, температура, поверхность, Оже-спектр, окисление, концентрация, сплав – кислород – цезий, кристаллическая решетка, атмосфера, растворимость, обезгаживание, стабилизация, минимальная значения работы выхода.

Добавка циркония в тантал должна привести к следующим явлениям:

- эффекту Киркендалля, при термической обработке сплава Mo-Zr в вакууме на поверхность молибдена диффундируют атомы циркония и должна образоваться пленки циркония;
- структура пленки циркония, если она субмонослойная, должна иметь структуру, близкую к структуре типа ОЦК (объем центрированной кубической);
- по сравнению с чистым цирконием сплав тантала с цирконием более тугоплавков, что приводит к увеличению устойчивости системы металл-кислород-цезий;

В процессе термического прогрева поверхность сплава Ta-Zr очищается от примесей и Оже-спектры циркония, тантала, углерода и кислорода проявляются четко. Из этого следует что поверхность сплава Ta-Zr обогащен кислородом и углеродом.

Оже-спектры кислорода и углерода на поверхности сплава Ta-Zr уменьшаются в 2 раза. После прогрева сплава Ta-Zr при температуре $T=2000$ К приводит к резкому уменьшению концентрации углерода и кислорода в 1,5-2 раза. При этом заметно уменьшается концентрация атомов циркония из-за их испарения с поверхности.

При нагревании сплава Ta-Zr при температуре $T>1800$ К, наблюдается несильный рост работы выхода сплава, связанный, по-видимому, с более интенсивным испарением циркония с поверхности сплава, поэтому при $T<1800$ К и после стабилизации работы выхода изучались его эмиссионные и адсорбционные свойства. Минимальное значение работы выхода системы Ta-Zr-Cs составляет $1,45\div 1,50$ эВ при температуры $T=680\div 690$ К. Такое значение выхода ближе к значению выхода системы Ta-Cs.

После окисления Ta-Zr при температуре $T=950$ К минимальное значение работы выхода системы Ta-Zr-O-Cs составляет 1,43 эВ при температуре $T=650$ К.

Таким образом, после окисления при температуре $T=950$ К, т.е. в условиях образования субоксида Zr_6O , работа выхода системы уменьшается до 1,47 эВ. В случаях высокотемпературных окислений, в условиях образования и существования субоксида типа Zr_3O , работа выхода составляет $1,60\div 1,65$ эВ. Это можно объяснить образованием трехмерных (объемных) субоксидов типа Me_3O .

При этом кислород «непосредственно» находится в объеме решетки сплава и при адсорбции цезия не происходит сильной поляризации адатомов цезия. Об этом



свидетельствует изменение теплоты адсорбции атомов цезия при окислении сплава на $0,1 \div 0,2$ эВ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Сабиров А.К. Изучение эмиссионные свойства сплавов с цирконием. Вестник ТАДИ, 2018, №2, С.15-18.
2. Сабиров А.К, Туламетов М.А., Каюмова М.Р. Эмиссионные свойства сплава Mo-Zr, Точная наука, 2019, №60, С.2-3.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ-КОРМОРАЗДАТЧИКА

Иргибаева Динара Кайратовна

Преподаватель специальных дисциплин

КГКП «Костанайский политехнический высший колледж»

Матвиенко Юлия Владимировна

заведующий практикой, преподаватель специальных дисциплин

КГКП «Костанайский политехнический высший колледж»

Тайкова Галина Леонидовна

заведующий отделением, преподаватель специальных дисциплин

КГКП «Костанайский политехнический высший колледж»

Костанай, Казахстан

***Аннотация:** В статье приведены основные результаты обзора существующих, методов, способов, оборудования для измельчения, раздачи грубых кормов, включая рулонные корма, на животноводческих фермах, позволяющие выявить основные факторы, влияющие на производительность измельчителей - раздатчиков и качество подачи готового материала к кормушкам.*

На основании исследовательских работ и анализа существующих технических средств для приготовления и раздачи грубых кормов предлагается конструктивно-технологическая схема мобильного измельчителя-раздатчика с продольным расположением ножевого рабочего органа. Из анализа мобильных измельчителей-раздатчиков выявлено, что они должны обеспечивать загрузку в местах складирования грубых кормов, транспортировку, измельчение и дозированную выдачу в зоне кормления. Техническое средство, выполняющее совокупность вышеперечисленных операций, представляет собой динамическую систему, работающую в условиях изменяющихся внешних воздействий.

Предложена модель функционирования измельчителя-раздатчика, которая возможно рассчитывается с входящими переменными, определяющими условия его работы это: подача рулонных кормов $Q_n(t)$, которую можно изменить при необходимости, а также физико-механические свойства материала, в основном это плотность $p(l)$ и влажность $W(t)$, которые являются неуправляемыми факторами и контролируются при проведении опытов.

***Ключевые слова:** измельчитель-раздатчик, конструктивно-технологическая схема, рабочие органы, модель функционирования.*



Обзор конструкций мобильных измельчителей-раздатчиков, позволил выявить следующие требования к мобильным техническим средствам для измельчения и раздачи грубых кормов:

- имеется высокая пропускная способность при низких удельных энергозатратах;
- обеспечивается устойчивый процесс измельчения независимо от состояния и габаритов исходного материала;
- имеется соответствие измельченного материала зоотехническим требованиям;
- имеется дозированная выдача готового продукта в кормушку животным или в стойло для подстилки;
- низкая удельная металлоемкость;
- простота изготовления, технического обслуживания и текущего ремонта;
- имеется возможность использования агрегата по габаритным размерам в существующих животноводческих комплексах и фермах.

Измельчители-раздатчики грубых кормов, разработанные разными фирмами Голландии, Канады, Англии, США, отвечают многим из вышеперечисленных пунктов, а из-за своей дороговизны и габаритных размеров исключают возможность использования на животноводческих комплексах РК. Технические средства измельчения и раздачи грубых кормов в рулонах, тюках и россыпью, изготавливаемые в странах СНГ (измельчители - ПУН, ФН-1,4, ПС-5, РСС-6Б-1, КДУ-2, ИГК-ЗОБ, ИСК-3, РИСК-2, ИРГК "Вятка", УСК-15, КОРК-15А, ИРТ-165, ИРТ-80, ЛИС-3, раздатчики - КТУ-10А, РММ-5А, РММ-Ф-6, КСА-5Б, РСР-10, РКТ-10, ПРК-Ф-0,4-5) имеют высокие энергетические показатели и выполняют, как правило, одну из операций: измельчение или погрузка с раздачей материала в кормушки и, как правило, требуют применения ручного труда.

Удовлетворяет требованиям измельчения и раздачи корма мобильный измельчитель-раздатчик грубых кормов ИРК-3, разработанный учеными НИИСХ, а также его модификации Он способен выполнять пять операций: загрузку материала, транспортирование, измельчение, дозирование и раздачу корма животным в кормушку, исключая ручной труд [1].

Испытания измельчителя-раздатчика выявили следующие недостатки:

- низкую пропускную способность, соответственно, высокие удельные энергозатраты;
- зависание материала в камере измельчения, неполное измельчение рулона;
- сильное пыление при выдаче корма;
- высокую неравномерность выдачи готового продукта;
- низкую эксплуатационную надежность обусловленную наличием большого количества редукторов и ременных передач.

На основании исследовательских работ и анализа существующих технических средств для приготовления и раздачи грубых кормов предлагается конструктивно-технологическая схема мобильного измельчителя-раздатчика с продольным расположением ножевого рабочего органа.

Кормораздатчик-измельчитель (Рисунок 1) содержит раму 5, на которой смонтирован бункер 1 с размещенными в его донной части - подающим транспортером 2, в боковой части - загрузочным механизмом 3, выполненным в виде вильчатого захвата. С противоположной стороны смонтировано отделяющее устройство 7 в виде ротора с ножами 8 по длине которого уста новлен противорез 6. Противорез смонтирован в горизонтальной плоскости, проходящей через оси отделяющего устройства 7 и приводного вала подающего транспортера 2. Над отделяющим устройством смонтирован дополнительный транспортер 9 с приводным валом, установленным в вертикальной плоскости, проходящей через ось отделяющего устройства. Дополнительный транспортер выполнен поворотным относительно оси приводного вала. Подающий транспортер 2 со стороны загрузочного устройства имеет пружину 4.

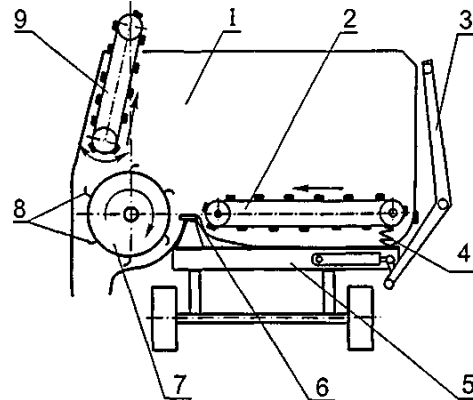


Рисунок 1 - Конструктивно-технологическая схема измельчителя-раздатчика грубых кормов:
 1 - бункер; 2 - подающий транспортер; 3 - загрузочный механизм; 4 - пружина; 5 - рама; 6 - противорез; 7 - отделяющее устройство; 8 - нож; 9 - дополнительный транспортер

Рулон загружается в бункер таким образом, чтобы его ось симметрии располагалась горизонтально и перпендикулярно направлению движения подающего транспортера. Возможность перемещения боковых стенок бункера по направлению друг к другу позволяет уменьшать свободное пространство между боковой стенкой бункера и торцевой поверхностью рулона (так как рулоны имеют различную ширину), что при измельчении предотвращает переворачивание его на торцевую поверхность. При этом повышается эксплуатационная надежность машины и улучшается качество измельчения корма. Расположение планки противореза в горизонтальной плоскости, проходящей через оси отделяющего устройства и приводного вала подающего транспортера позволяет обеспечить повышение эксплуатационной надежности машины обусловленной беспрепятственным сжатием измельчаемого материала с подающего транспортера на противорез и далее к отделяющему устройству.

Расположение приводного вала дополнительного транспортера в вертикальной плоскости бесперебойно обеспечивает вращательное движение рулона не допуская его зависание над отделяющим устройством и предотвращает перегрузку, а выполнение дополнительного транспортера поворотным относительно оси приводного вала предотвращает снижение производительности и обеспечивает непрерывность процесса измельчения, так как рулон по мере уменьшения подводится ближе к отделяющему устройству, и обеспечивает его стабильную загрузку. Стабильная загрузка отделяющего устройства предотвращает захват больших порций исходного материала и его недоизмельчение. Дополнительно для повышения эксплуатационной надежности машины и улучшения равномерности загрузки отделяющего устройства и, соответственно, равномерной раздачи измельченного корма подающий транспортер со стороны загрузочного механизма подпружинен. По мере измельчения рулона пружина, разжимаясь, увеличивает наклон подающего транспортера, тем самым препятствует откату рулона от ротора.

Работает измельчитель-раздатчик следующим образом.

Для измельчения и раздачи корм загрузочным механизмом 3 подается в бункер 1, установленный на раму 5 раздатчика-измельчителя кормов. Далее перемещают боковые стенки бункера по направлению друг к другу, чтобы уменьшить свободное пространство между ними и торцевыми поверхностями рулона. В бункере рулон доставляется к месту раздачи. В процессе работы подающий транспортер 2 подводит рулон к отделяющему устройству 7 и при помощи дополнительного транспортера 9 приводит его во вращательное движение. Отделяющее устройство при помощи ножей 8 захватывает от рулона порции исходного материала, подводит их к противорезу 6 и отделяет благодаря их взаимодействию, после чего выбрасывает измельченный материал в кормушку или стойло.



Таким образом, при вращении с рулона снимается слой исходного материала. По мере уменьшения рулона пружина 4 подающего транспортера, разжимаясь, увеличивает его наклон, тем самым препятствует откату рулона от ротора, а дополнительный транспортер 9 отклоняясь в сторону освобождает отделяющее устройство, что предотвращает снижение производительности и обеспечивает непрерывность процесса измельчения. Расположение дополнительного транспортера с приводным валом, установленным в вертикальной плоскости, проходящей через ось отделяющего устройства обеспечивает бесперебойное вращательное движение рулона не допуская его зависания, перегрузки отделяющего устройства, захвата чрезмерно больших порций исходного материала и его недоизмельчения.

Из анализа мобильных измельчителей-раздатчиков выявлено, что они должны обеспечивать загрузку в местах складирования грубых кормов, транспортировку, измельчение и дозированную выдачу в зоне кормления. Техническое средство, выполняющее совокупность вышеперечисленных операций, представляет собой динамическую систему, работающую в условиях изменяющихся внешних воздействий.

Предложенная нами модель функционирования измельчителя-раздатчика (Рисунок 2) возможно рассчитывается с входящими переменными, определяющими условия его работы это: подача рулонных кормов $Q_n(t)$, которую можно изменить при необходимости, а также физико-механические свойства материала, в основном это плотность $\rho(\cdot)$ и влажность $W(t)$, которые являются неуправляемыми факторами и контролируются при проведении опытов.

Выходными переменными являются: пропускная способность $Q(t)$, степень измельчения $A(t)$, удельные энергозатраты $q(t)$ и равномерность выдачи корма в кормушки - $b(t)$.

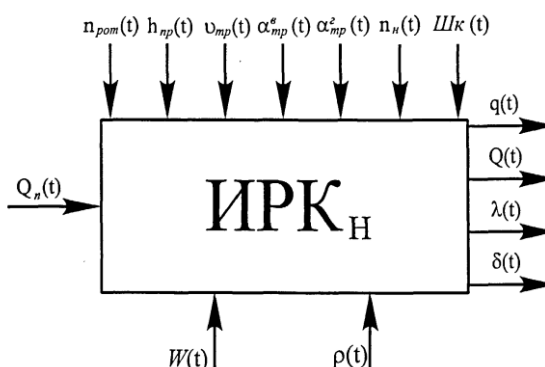


Рисунок 2 - Модель функционирования измельчителя-раздатчика грубых кормов

На выходные характеристики влияют конструктивно-технологические параметры: частота вращения ротора $n_{rot}(t)$, скорость движения подающего и дополнительного транспортеров $v_{mp}(t)$, угол установки дополнительного транспортера $\alpha_{mp}^c(t)$, уровень установки противореза $h_{np}(t)$, количество ножей ротора $n_n(t)$, изменение угла наклона (подпружинивание) подающего транспортера $\alpha_{mp}^a(t)$, ширина рабочей камеры (наличие подвижных бортов бункера) $ШК(t)$.

Практически учитываемое при расчете число переменных всегда меньше фактически действующих в реальных условиях функционирования. Этим, в первую очередь, и отличается модель от реальной машины [2].

Для более полного представления о функционировании измельчителя-раздатчика грубых кормов обобщенную модель разложим на его составные части, каждая из которых выполняет только ту операцию, которая ей свойственна. Измельчитель-раздатчик может быть представлен в виде следующих элементов: ЗМ -загрузочный механизм, 777 - транспортер подачи, который



включает в себя горизонтальный подающий транспортер ГТ и вертикальный дополнительный транспортер ВТ, Изм - измельчитель, Разд - раздатчик готового продукта.

Грубый корм, подлежащий измельчению, дискретно в виде отдельных доз $Q_{\text{г}}(t)$ загрузочным механизмом ЗМ загружается в бункер измельчителя-раздатчика, в донной части которого находится горизонтальный подающий транспортер. Горизонтальный транспортер ГТ совместно с вертикальным дополнительным транспортером ВТ (в виде отдельных доз $Q_{\text{в}}(t)$) подводит исходный материал порциями $q_{\text{р}}(t)$ к измельчителю Изм, который измельчает его и транспортирует в виде потока $q_{\text{с}}(f)$ в осадительную камеру, из которой измельченный грубый корм, в зависимости от характеристик воздушного потока, дефлектора и направляющего козырька, выдается в качестве корма или в качестве подстилки Разд.

Энергетические и динамические параметры процесса измельчения, характеризующиеся мощностью на привод ротора, зависят от характеристик измельчаемого материала и от конструктивно-технологических параметров измельчителя. Особенностью рассматриваемой модели является случайный характер изменения входных и выходных переменных, которые в реальных условиях работы измельчителя представляют собой случайные процессы.

Для установления закономерностей преобразования рассматриваемых процессов из модели был выделен и рассмотрен ряд моделей, которые позволяют оценить влияние наиболее существенных факторов на показатели работы измельчителя-раздатчика

Соотношения между входными и выходными параметрами рассмотренных выше моделей могут быть найдены как аналитическими методами, так и на основе экспериментальных исследований. Для рассматриваемых процессов применение аналитических методов затруднено, так как большинство из них являются случайными, поэтому наиболее приемлемыми для решения этой задачи являются экспериментальные методы исследования реального объекта, позволяющие в дальнейшем получить математическое описание исследуемых процессов измельчителя-раздатчика в виде моделей регрессии согласно моделям, приведенным на рисунке 4 а, б, в, г. Вместе с тем, при изучении рабочего процесса целесообразно провести предварительное теоретическое исследование его динамических характеристик и определить влияние инерционности рабочих органов при измельчении рулонных грубых кормов с последующим уточнением предпосылок на основе экспериментальных исследований [3].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- 1 Патент № 2053658 РФ МКИ 6 А 01К 5/00. Раздатчик-измельчитель кормов / Сысуев В.А., Сапожников В.Д. (РФ).-7с: ил. Оpubл. 10.02.96. Бюл. № 4.
- 2 Савиных П.А., Чернятьев Н.А., Сычугов Ю.В., Тупицын В.Е. Модели функционирования мобильного измельчителя-раздатчика грубых кормов // Problemy intensyfikacji produkcji zwierzeczej z uwzględnieniem ochrony srodowiska i standardow UE: Materialy na konferencje.- Warszawa, 2006. - S.447-448.
- 3 Савиных П.А., Чернятьев Н.А., Тупицын В.Е. К вопросу разработки технических средств для измельчения и раздачи грубых кормов // Problemy intensyfikacji produkcji zwierzeczej z uwzględnieniem ochrony srodowiska i standardow UE: Materialy na konferencje.- Warszawa, 2004. - S.423-426.



УДК 531.1, 681.51

ВЕРБАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

А.В.КИМ

¹Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби,
 Доцент Механико-математического факультета, кандидат технических наук
 Алматы, Казахстан

***Аннотация:** В данной статье приведен один из подходов для разработки системы вербального(голосового) управления интеллектуальными роботами. Показана архитектура построения системы голосовых команд для управления гуманоидным роботом. Приведены результаты разработки программно-технического комплекса вербального управления антропоморфным типом роботов. Результаты представлены на симуляторе гуманоидного робота с применением программных пакетов трехмерного моделирования.*

***Ключевые слова:** робототехника, антропоморфные, гуманоидные роботы, трехмерное моделирование, программирование, интеллектуальные системы.*

Современная робототехника далеко шагнула вперед. Интеллектуальные роботы стали неотъемлемой частью нашей жизни. Они находят все большее применение во многих отраслях производства и сферы услуг. Сегодня роботы способны заменить людей в информационной, справочной, рекламной, торговой деятельности, медицине, образовании, в опасных, чрезвычайных ситуациях, в военной области и др. Гуманоидные роботы способны говорить, задавать, отвечать на вопросы и даже вести светские беседы на различные темы. Они свободно понимают и говорят на английском, японском, китайском, русском и др. языках мира. В последнее время активно ведутся работы по созданию чат-ботов, способных понимать и говорить на казахском языке [2].

Задачей данного исследования являлось разработка и создание программно-аппаратного комплекса (ПАК) вербального робота, способного понимать, распознавать и выполнять голосовые команды на казахском, русском и английском языках. Интеллектуально ключевым узлом данного ПАК является разработанная на основе нейронной сети интеллектуальная система мульти-язычного распознавания управляющих команд на: казахском, русском и английском языках.

Распознавание речи – это достаточно сложная техническая задача, в которой звуковые (акустические) сигналы анализируются и структурируются в иерархию слов, фраз и предложений. Основными проблемами распознавания речи являются: акустическая и временная изменчивость, когда в разные моменты времени одни и те же речевые аудио-файлы имеют различные характеристики по амплитуде, частоте, тональности и длительности и др. В данной работе были использованы искусственные нейронные сети (ИНС).

Искусственные нейронные сети - математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей. Эти модели возникло при изучении процессов, протекающих в человеческом мозге и при попытке смоделировать эти процессы. Первой такой попыткой были нейронные сети Маккалока и Питтса [1].

ИНС представляют собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Такие процессоры обычно довольно просты, особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах. Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые



он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. В тоже время, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие локально простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.

С точки зрения машинного обучения, нейронная сеть представляет собой частный случай методов распознавания образов, дискриминантного анализа, методов кластеризации и т. п. С математической точки зрения, обучение нейронных сетей — это многопараметрическая задача нелинейной оптимизации.

С точки зрения кибернетики, нейронная сеть используется в задачах адаптивного управления и как основа алгоритмов для робототехники.

С точки зрения вычислительной техники и программирования, нейронная сеть — способ эффективного распараллеливания задач.

С точки зрения искусственного интеллекта, ИНС является основой философского течения коннективизма и основным направлением в структурном подходе по изучению возможности построения (моделирования) естественного интеллекта с помощью компьютерных алгоритмов.

Нейронные сети не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются. Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искаженных данных.

Методика расчета.

Диапазон человеческой речи составляет 20Гц - 20 КГц.

Исходный речевой сигнал представлен дискретном виде как

$$x[n], \quad 0 \leq n < N$$

Применяем к нему преобразование Фурье

$$X_a[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-\frac{2\pi i}{N}kn}, \quad 0 \leq k < N$$

Вычисляем значения частоты в мел-шкале

$$B^{-1}(b) = 700(\exp(b/1125) - 1)$$

Вычисляем энергию сигнала

$$S[m] = \ln\left(\sum_{k=0}^{N-1} |X_a[k]|^2 H_m[k]\right), \quad 0 \leq m < M$$

Применяем ДКП и получаем набор признаков сигнала, коэффициентов MFCC

$$c[n] = \sum_{m=0}^{M-1} S[m] \cos(\pi n(m + 1/2)/M), \quad 0 \leq n < M$$



Результатом анализа сигнала является последовательность 10 мили секундных речевых кадров и содержащие информацию об этих участках, коэффициентов MFCC. Для улучшения качества распознавания, в кадры может быть добавлена информация о первой или второй производной значений их коэффициентов для описания динамики изменения речи.

В распознавании речи использованы комбинации следующих моделей:

1. Акустическая модель, которая содержит информацию о звуковых параметрах (признаках) каждого сенона; бывают как контекстно-зависимые, так и контекстно-свободные. Обозначим набор признаков как O , тогда для слова W вероятность встретить набор O – $P(O | W)$

2. Фонетический словарь, содержащий отображение из слов в фонемы. Можно заметить, что представление в виде словаря не является обязательным: это может быть некая функция, полученная в результате алгоритма машинного обучения. Обозначим произношение слова W как $Q(W)$

3. Языковая модель, которая ограничивает слова для поиска. Она определяет, какое слово может следовать за данным и с какой вероятностью, таким образом, отсекая невозможные варианты. Наиболее часто используются n -граммные языковые модели. Обозначим вероятность встретить слово W как $P(W)$

Если обозначить исходный аудиосигнал за X , а множество всех слов за W , то задача распознавания речи формализуется следующим образом.

$$W^* = \arg \max_{W \in W} P(W | X) = \arg \max_{W \in W} P(O | Q(W))P(W)$$

В данной работе для определения эффективности систем распознавания речи используется метрика Word Error Rate(WER), основанная на подсчёте вставок, замен и удалений слов.

$$WER = \frac{S + D + I}{N}$$

где

S – количество заменённых слов

D – количество удалённых слов

I – количество вставленных слов

То есть, чем выше WER, тем менее качественно произошло распознавание. Обычно выражается в процентах.

Существует несколько известных систем распознавания речи с открытым исходным кодом: CMUSphinx, НТК, Kaldi, Julius.

Система CMUSphinx.

На данный момент актуальной является версия sphinx4-5prealpha. Sphinx-4 представляет собой модульный фреймворк. Модульная структура позволяет варьировать параметры системы исходя из требований конкретной задачи. Выделяются 3 основных модуля: FrontEnd, Decoder и Linguist.

FrontEnd преобразует входные данные в вектор параметров. Linguist на основе выбранных языковой, акустической моделей и словаря строит SearchGraph. Наконец, подмодуль Decoder'a – SearchManager – использует вектор параметров и построенный граф для декодирования и выдаёт результат.

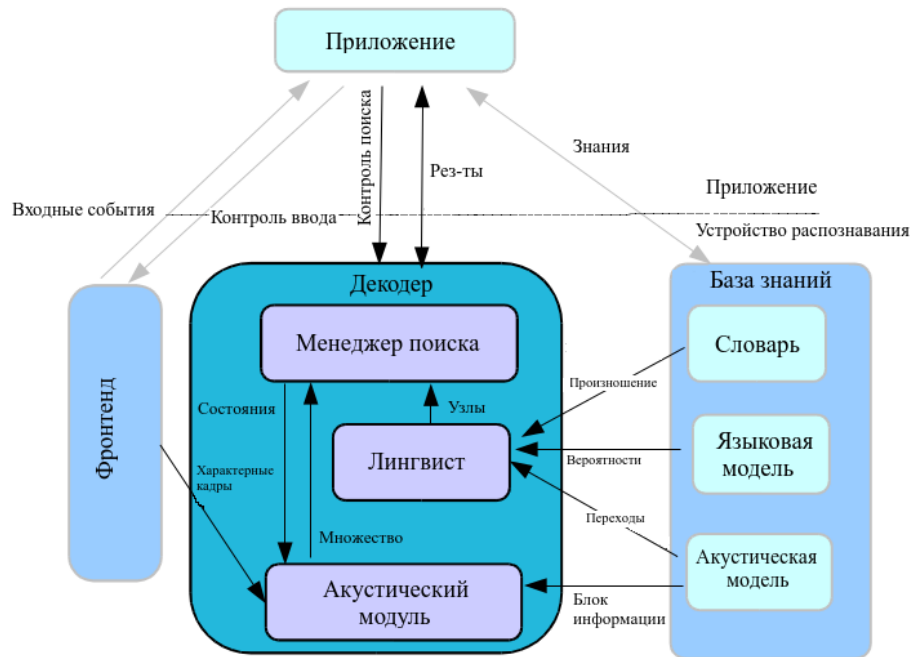


Рисунок 1. Архитектура CMUSphinx.

Эксперименты.

Данные для анализа были предоставлены лабораторией «Компьютерная инженерия интеллектуальных систем». Набор данных состоит из 1480 аудиозаписей из 20 колонок с 74–75 записями. Каждая аудиозапись состоит из фраз на казахском языке средней продолжительностью 6 секунд. Для идентификации говорящего, были собраны следующие данные: имя, пол, место рождения, год рождения.

Все аудио материалы имеют одинаковые характеристики:

- расширение файла: .wav;
- метод цифрового преобразования: PCM;
- дискретная частота: 44,1 кГц;
- разрядность: 16 бит;
- количество аудиоканалов: один (моно).

Звук и запись одного динамика занимали в среднем 40–50 минут, включая время, необходимое для подготовки динамика, оборудования и удвоений, что соответствует 74–75 полученным файлам, общей продолжительностью 7–8 минут для каждого оратора.

Для проведения научного исследования и проверки работоспособности разработанных алгоритмов и программного обеспечения был разработан программный симулятор с использованием библиотеки трёхмерного моделирования OpenLG (Рис. 2,3).

В системном модуле управления роботом реализованы блоки программ распознавания голосовых команд на: казахском, русском и английском языках.

В базе данных блоков управления имеются следующие ключевые командные слова:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Алға - вперед - go; | 2. Артқа – назад - back; |
| 3. Оңға - направо - right; | 4. Солға - налево - left; |
| 5. Токта - стоять - stop; | 6. қою - положить - put down; |
| 7. Котеру - поднять - catch up; | 8. Томендету - опустить - lower; |
| 9. Алу - схватить - catch; | 10. Жібере бер - отпустить - let go; |

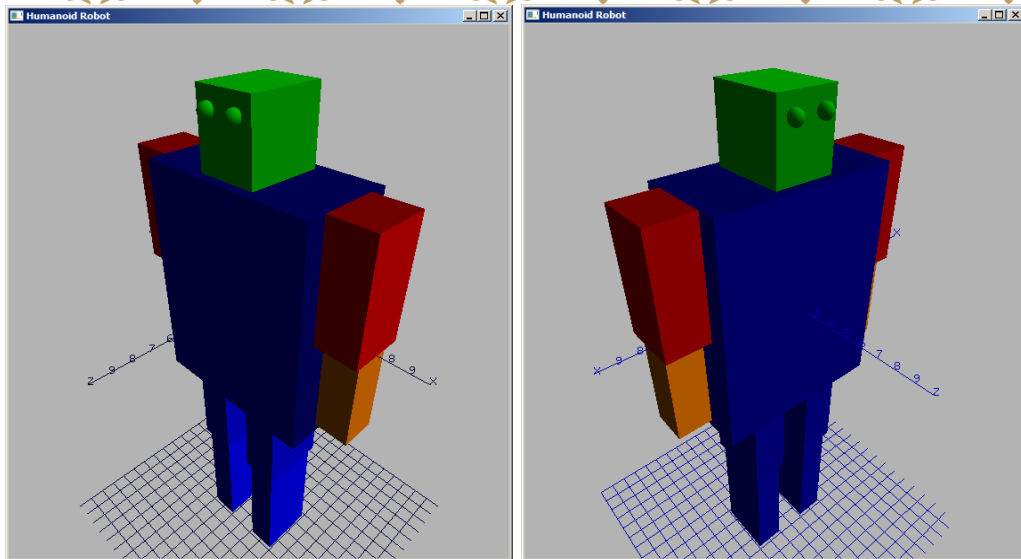


Рисунок 2. Симулятор гуманоидного робота для команд: «налево», «направо»

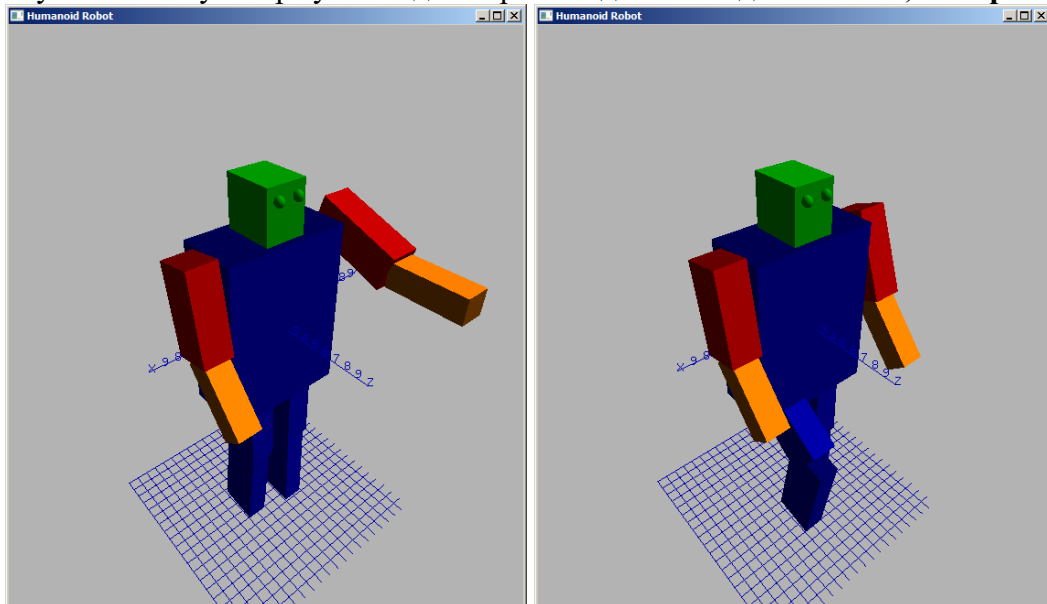


Рисунок 3. Симулятор гуманоидного робота для команд: «вперед», «назад»

Заключение.

В статье приведены результаты проведенных исследований в КазНУ им.аль-Фараби при разработке программно-аппаратного комплекса для вербального (голосового) управления антропоморфными (гуманоидными) роботами. На рис.2,3 представлены результаты компьютерного моделирования голосового командного управления на казахском, русском и английском языках и были апробированы на гуманоидных роботах QazBot1 [3].

ЛИТЕРАТУРА:

1. CMU Sphinx Project by Carnegie Mellon University. <http://cmusphinx.sourceforge.net/>
2. Orken Mamyrbayev, Mussa Turdalyuly, Nurbapa Mekebayev, Keylan Alimhan, Aizat Kydyrbekova, Tolganay Turdalykyzy. Automatic Recognition of Kazakh Speech Using Deep Neural Networks // Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems, 2019.
3. Ким А.В., Калуюва И.Г. Разработка и применение гуманоидного робота-учителя для проведения учебного курса по мехатронике и робототехнике. Global Science and Innovations 2023: Central Asia. №1(19). International Scientific-practical Journal, с.50-53.



ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ И ГУМАНОИДНЫМ РОБОТАМ ДЛЯ УЧЕБНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

Ким А.В., Махсүтова А.И.

Казахский Национальный университет КазНУ им. Аль-Фараби
 Алматы, Казахстан

В настоящее время во всем мире все большую популярность набирает применение роботов в различных сферах жизни деятельности людей. В первую очередь они используются в производственном секторе, в сфере жилищно-коммунальных услуг, транспорта, образования, торговли, медицины и др. Современные роботы могут выполнять функции администраторов, консультантов, продавцов, промоутеров, консьержей, экскурсоводов и т.д. Гуманоидные роботы могут общаться с людьми на любом языке мира, отвечать на любые вопросы, консультировать, свободно передвигаться в помещении, на улице и по пересеченной местности, выполнять команды и физическую работу, участвовать в спасательных операциях при возникновении чрезвычайных ситуаций, взаимодействовать с окружающими людьми и др. [Error! Reference source not found.].

Главная цель и задача работы: создание и разработка программно-технического комплекса и учебного лабораторного практикума по работе с гуманоидными роботами для проведения образовательных программ, лекций, практических занятий, лабораторных работ студентами бакалаврами, для выполнения курсовых и дипломных проектов магистрантами, а также при проведении НИР и НИОКР докторантами КазНУ им.аль-Фараби с использованием сервисных роботов Promobot V.2, Promobot V.4 и Robo C. (Рис.1), обучающихся по специальностям: «Робототехнические системы» и «Интеллектуальные системы управления» и др.



Рисунок 1. Гуманоидные сервисные роботы Promobot моделей V/4, V.3 и V.1

При решении поставленной цели и задачи были разработаны и подготовлены образовательная и учебная программы, методика обучения и формы представления теоретических и наглядных материалов для эффективного изучения основ конструктивного исполнения, функционирования и управления гуманоидными роботами. Рассмотрены различные направления и сферы их применения, технические требования к условиям их рабочей среды и окружения. В зависимости от поставленной задачи, выбора бизнес-кейса, способа и метода программирования для создания вопросно-ответной системы и лингвистической базы робота, а также возможного способа управления,



например, ручного (с помощью джойстика и сервисного меню), автоматического или адаптивного управления (с помощью картирования, навигации и программирования), или интеллектуального управления (с использованием систем: технического зрения, слуха и распознавания образов, машинного обучения и искусственных нейронных сетей) формируются стратегия, тактика и обработка оптимальных решений для необходимого поведения робота. [1]

Разработка и создание ПТК осуществлялась на базе гуманоидных сервисных роботов Promobot моделей V.2 и V.4 производства (г.Пермь, РФ), которые предназначены для работы в местах повышенного скопления людей (аэропорты, авто и ж/д вокзалы, ЦОНЫ, поликлиники, музеи, театры, торгово-развлекательные центры, где необходима помощь людям с навигацией, со справочной информацией, а также общение, коммуникации, ответы на любые вопросы, разъяснение и оказание помощи в экстренных ситуациях, например, при возникновении пожара, ЧС для оповещения и вызова пожарных, службы спасения, скорой медпомощи, а также для трансляции объявления и рекламы промо-материалов и т.п.



Рисунок 2. Гуманоидные сервисные роботы Promobot на выставке EXPO-2017 в г.Астане

Сферы применения гуманоидных сервисных роботов:

- Администратор (бизнес центры, отели, ритейл - регистрация, пропуски);
- Диагност (клиники, больницы, школы - измеряет показатели здоровья);
- Консультант (цоны, банки, страховые компании, аэропорты, вокзалы - анкетирование, фотографирует, сканирует удостоверение и принимает документы, отвечает на вопросы, выдает справки, документы);
- Экскурсовод (музеи, галереи, выставки - проводит экскурсии, рассказывает);
- Консьерж (гостиницы, жилые комплексы - выдаёт ключи и карты доступа);
- Промоутер (рекламирует, разъясняет и продает товар и услуги - ТРЦ);
- Секьюрити (отвечает за безопасность, следит за порядком, охрана объекта);

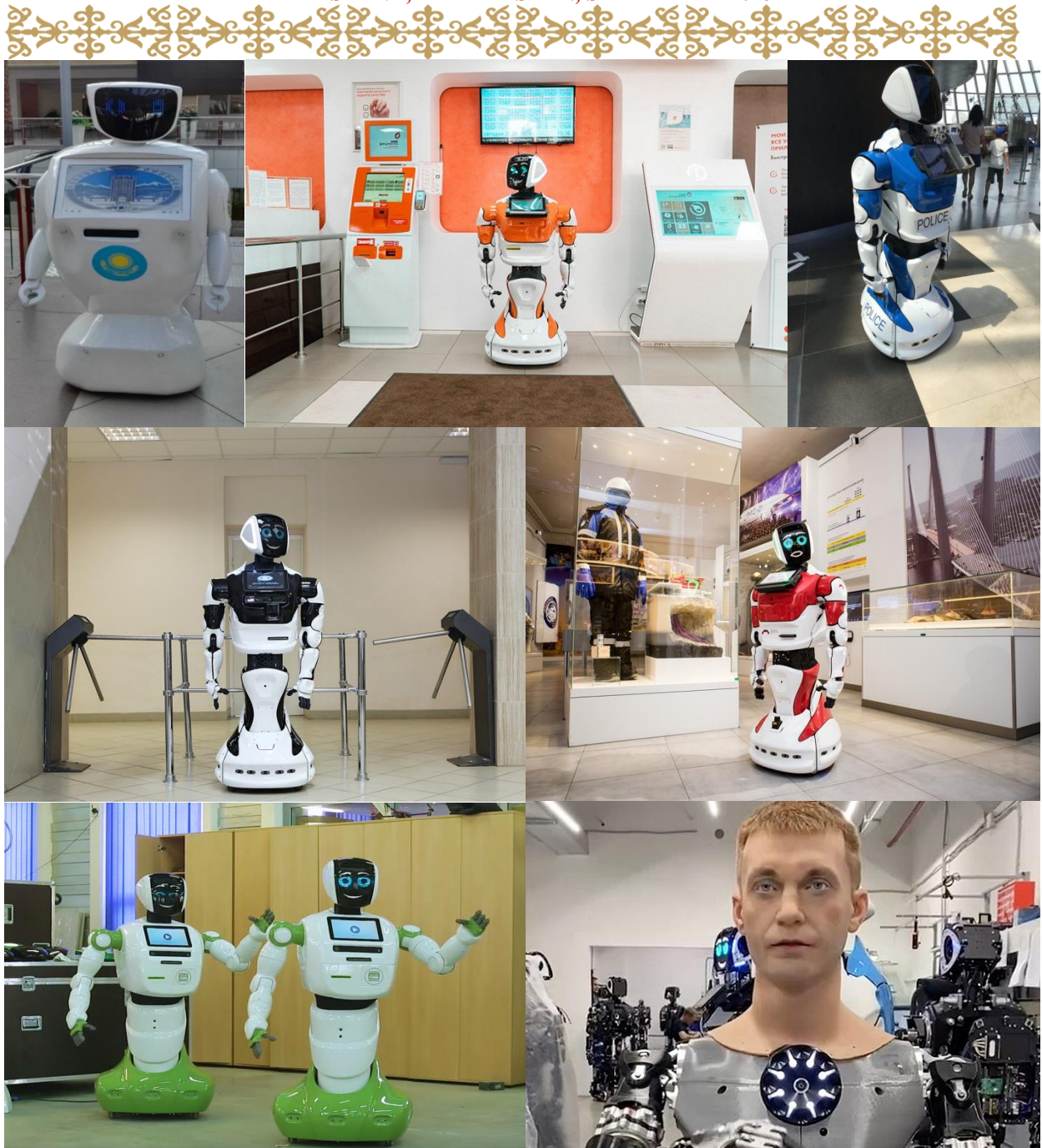


Рисунок 3. Гуманоидные и андроидные роботы и сферы их деятельности

Целью данной работы является: разработка комплекса лабораторных работ по изучению технических характеристик, исследованию функциональных и интеллектуальных возможностей и способностей сервисных роботов Promobot моделей V.2 (Рис.3), V.4 (Рис.4) и Рово С (Рис.5). Разработка и создание бизнес кейсов для различных задач и сфер применения гуманоидных и сервисных роботов, проектирование, отладка и тестирование алгоритмов и программного обеспечения для управления роботами в реальном времени и различных режимах работы: дистанционном, автоматическом, а также в диалоговом режиме вербального управления [1-3].



Лабораторные работы, включенные в лабораторный практикум:

Лабораторная работа №1. Изучение устройства, назначения, технических и функциональных возможностей гуманоидного робота Promobot V.2;

Лабораторная работа №2. Изучение механической системы и системы приводов и системы управления гуманоидного робота Promobot V.2;

Лабораторная работа №3. Разработка бизнес кейсов для различных сфер деятельности гуманоидного робота Promobot V.2;

Лабораторная работа №4. Формирование вопросно-ответной системы гуманоидного робота Promobot V.2.

Цель работы: ознакомиться вопросно-ответной системой и научиться формировать сложные диалоги на гуманоидном роботе Promobot V.2.

Лабораторная работа №5. Ознакомление и работа с лингвобазой гуманоидного робота Promobot V.2.

Цель работы: ознакомиться и изучить лингвистическую базу, рассмотреть как формируются сложные диалоги и разработать несколько кейсов с использованием лингвобазы;

Лабораторная работа №6. Изучение устройства гуманоидного робота Promobot V.4. Цель работы: изучение конструкции, технологических возможностей и принципа работы гуманоидного робота Promobot V.4;

Лабораторная работа №7. Изучение механической системы и системы приводов гуманоидного робота Promobot V.4.

Цель: изучить механическую систему и систему приводов гуманоидного робота Promobot V.4;

Лабораторная работа №8. Формирование лингвистической базы и вопросно-ответной системы гуманоидного робота Promobot V.4.

Цель работы: ознакомление с лингвистической базой и вопросно-ответной системой, формирование сложных диалогов на роботе Promobot V.4;

Лабораторная работа №9. Изучение устройства и составных частей человекоподобного робота Promobot Robo C ;

Лабораторная работа №10. Разработка рабочих бизнес кейсов для андроидного (человекоподобного) робота Promobot Robo C;

Service Robot Promobot V.4

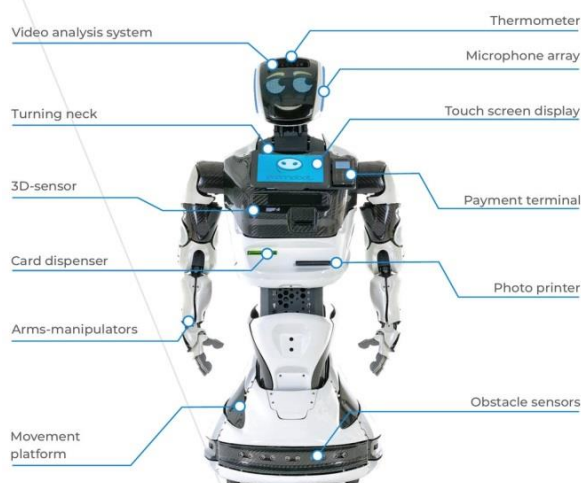


Рис. 4. Сервисробот Promobot V.4

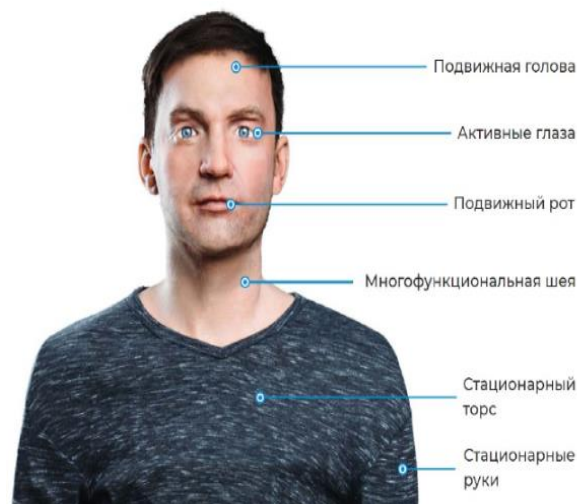


Рис.5. Андроид ROBO C



По результатам учебно-методической и научно-исследовательской работы разработано и подготовлено к изданию учебное пособие в виде «Лабораторного практикума по гуманоидным роботам» на трех языках: казахском, русском и английском, состоящее из 10 лабораторных работ. Практикум предназначен для студентов бакалавров, магистрантов, докторантов очного и заочного отделений высших учебных заведений РК, проходящих обучение по инженерным, информационным и техническим дисциплинам таким как: «Современные гуманоидные роботы», «Интеллектуальные системы управления», «Проектирование автоматических и роботизированных систем», «Программирование робототехнических систем», «Мехатроника и робототехника» и др. Данное пособие будет полезно для учащихся старших классов, учителей общеобразовательных и физмат школ, технических колледжей, преподавателей и специалистов, профессионально занимающихся задачами мехатроники, робототехники, управления роботами, машинного обучения, искусственного интеллекта, внедрением в производственные, технологические и бизнес-процессы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ayazbaev G.M., Kim A.V., Kunelbayev M. Development of software and hardware systems verbal intelligent robot. International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN(P):2249–6890;ISSN(E):2249–8001 Vol. 10, Issue 3 Jun 2020, 1839–1850 © TJPRC Pvt. Ltd.
2. Ким А.В., Кауова И.Г. Разработка и применение гуманоидного робота – учителя для проведения учебного курса по мехатронике и робототехнике. GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2023: CENTRAL ASIA. №1(19). Astana, April 2023. Serias «TECHNICAL SCIENCES» 50-53с.
3. •<https://promo-bot.ru/information/upload/>

АНАЛИЗ МОШЕННИЧЕСТВА В ЭПОХУ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: СТРАТЕГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ И ЗАЩИТЫ

Сейлов Рустем Габитулы

Магистрант 7М06101 - Информационные системы
 АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 Алматы, Казахстан

***Аннотация:** Данная статья представляет анализ мошенничества в эпоху цифровых технологий, рассматривая различные виды цифровых мошенничества, их характеристики и методы реализации. В статье также обсуждаются современные стратегии и инструменты для предотвращения мошенничества, а также стратегии обучения и повышения осведомленности сотрудников и общества в целом. Авторы подчеркивают важность постоянного совершенствования защитных мер и сотрудничества между различными заинтересованными сторонами для обеспечения безопасности в цифровой среде.*

***Ключевые слова:** цифровое мошенничество, безопасность информации цифровые технологии, противодействие мошенничеству, обучение по безопасности, современные угрозы, защита данных.*



С развитием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в современном обществе цифровое пространство стало неотъемлемой частью повседневной жизни.

Однако, вместе с возможностями, предоставляемыми цифровой эпохой, появились и угрозы, связанные с различными видами мошенничества, которые стали одними из основных вызовов в области кибербезопасности и информационной безопасности.

Мошенничество в цифровой среде охватывает широкий спектр видов, включая фишинг, мошенничество с банковскими данными, вредоносное программное обеспечение, атаки на криптовалюты и др. Эти виды мошенничества часто носят сложный и изощренный характер, оставаясь незаметными для жертв до момента ущерба.

Актуальность проблемы мошенничества в сфере информационных технологий обусловлена не только экономическими потерями, связанными с финансовыми атаками и кражей личных данных, но и потенцией угрозы для национальной и корпоративной безопасности.

Мошенничество в цифровой среде может использоваться для кибершпионажа, дестабилизации инфраструктурных объектов и совершения других преступлений, имеющих серьезные последствия.

Важным аспектом актуальности проблемы является постоянная эволюция методов мошенничества и появление новых угроз, что требует постоянного обновления методов защиты и разработки превентивных стратегий.

Таким образом, исследование мошенничества и разработка современных методов снижения рисков являются критически важными задачами в сфере кибербезопасности и информационной безопасности.

Современное информационное общество столкнулось с ростом мошенничества в сфере информационных технологий, что создало среду, в которой преступники активно используют цифровые ресурсы для совершения преступлений. Среди разнообразных видов мошенничества следует выделить фишинг, мошенничество с банковскими данными, атаки на криптовалютные платформы, вредоносное программное обеспечение и др.

Фишинг, например, представляет собой вид мошенничества, при котором атакующие преступники создают ложные электронные письма, веб-сайты или сообщения, имитирующие официальные коммуникации от доверенных организаций, чтобы выманить личные данные, пароли или финансовую информацию у потенциальных жертв.

Мошенничество с банковскими данными включает в себя действия, направленные на незаконный доступ к банковским счетам и финансовым данным клиентов. Атакующие могут использовать скиммеры, вирусы и фишинговые атаки для получения доступа к банковской информации и средствам клиентов.

Атаки на криптовалютные платформы стали актуальной проблемой в последние годы, с увеличением интереса к криптовалютам. Преступники могут воспользоваться уязвимостями в системах обмена криптовалютой и криптокошельках, чтобы краденые средства.

Вредоносное программное обеспечение (malware) остается одним из наиболее широко используемых инструментов для кибермошенничества. Оно может быть распространено через вредоносные веб-сайты, электронные вложения или даже через аппаратное обеспечение, и может использоваться для кражи данных, шпионажа или блокировки доступа к системам.

В последние годы наблюдается увеличение сложности и изощренности мошеннических методов.



Атакующие постоянно адаптируются и развивают новые методы, чтобы обойти современные системы защиты. Это включает в себя использование искусственного интеллекта и машинного обучения для создания более реалистичных фишинговых атак и быстрого распространения вредоносных программ.

Также стоит отметить увеличение числа атак, направленных на крупные организации и государственные структуры, с целью кибершпионажа или нарушения национальной безопасности. Множество мошеннических групп оперируют на международном уровне, что делает их сложнее для выявления и пресечения.

С учетом этих факторов, необходимость постоянного мониторинга и совершенствования методов защиты в сфере информационных технологий становится более критической. Эффективное противодействие мошенничеству требует не только технических мер безопасности, но и обучения сотрудников и сознательного подхода к кибербезопасности.

В свете растущей угрозы мошенничества в сфере информационных технологий (ИТ) разрабатываются эффективные методы и инструменты для предотвращения мошенничества.

Этот комплексный подход включает в себя:

Технические меры:

Внедрение многозначной аутентификации для усиления защиты паролей.

Установка и регулярное обновление антивирусных и антифишинговых программ.

Организационные меры:

Обучение сотрудников и повышение их осведомленности об угрозах мошенничества.

Управление доступом, ограничивающее доступ только для авторизованных пользователей.

Образовательные меры:

Исследование и анализ инцидентов мошенничества для выявления уязвимостей.

Обмен опытом с другими организациями и институтами для использования лучших практик.

Сегментация сети для изоляции чувствительных данных и снижения риска распространения атаки.

Сетевая безопасность является критическим аспектом в современном цифровом мире, где организации и частные лица сталкиваются с угрозами мошенничества и кибератаками. Для обеспечения безопасности в сети применяются разнообразные средства и технологии:

Брандмауэры (Firewalls): Эти устройства анализируют и контролируют сетевой трафик, разрешая или блокируя доступ к ресурсам согласно установленным правилам безопасности.

Системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS): Они мониторят сетевой трафик и выявляют подозрительную активность, а также могут предпринимать меры для блокировки потенциальных атак.

Шифрование данных: Технологии шифрования обеспечивают конфиденциальность данных, делая их непонимаемыми для несанкционированных лиц в случае перехвата.

Многозначная аутентификация: Помимо паролей, требуется дополнительное подтверждение личности пользователя, такое как код, полученный на мобильное устройство.

Управление доступом: Системы управления доступом определяют, кто имеет доступ к каким ресурсам, и ограничивают права доступа согласно ролям и политикам безопасности.



В данной статье был проведен анализ мошенничества в эпоху цифровых технологий с акцентом на стратегии противодействия и защиты. В ходе исследования были выделены основные виды цифровых мошенничества, а также проанализированы их характеристики и методы реализации. Были представлены современные технологические решения и инструменты для обнаружения и предотвращения мошенничества, а также обсуждены стратегии обучения сотрудников и осведомленности об угрозах.

Важным выводом статьи является необходимость постоянного совершенствования методов защиты и мониторинга в связи с постоянно меняющейся природой цифровых угроз. Эффективное сотрудничество между организациями, правительственными инстанциями и обществом в целом также играет ключевую роль в борьбе с цифровым мошенничеством. Будущее требует развития новых технологий и стратегий для обеспечения безопасности в цифровой среде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аналитика по росту электронного мошенничества [Электронный ресурс]–URL: <https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2022/02/new-data-shows-ftc-received-28-million-fraud-reports-consumers-2021-0>
2. Сайт продукта Splunk Enterprise Security [Электронный ресурс] – URL: https://www.splunk.com/en_us/products/enterprise-security.html
3. Сайт продукта Aric Security [Электронный ресурс] – URL: <https://www.featurespace.com/solutions/aric-white-label/>
4. Маркова О. М. Банковские операции: учебное пособие / О. М. Маркова. – Москва: Юрайт. 2017. 544с.
5. Банки встретят киберпреступников единым фронтом [Электронный ресурс] – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31548355&pos=4;-108#pos=4;-108
6. Метод Борьбы мошенничество Kaspi [Электронный ресурс] –URL: <https://ir.kaspi.kz/media/Prospectus.pdf>
7. Левашов М.В., Овчинников П.В. Эффективность классификаторов для выявления фрода в финансовых транзакциях. // Вопросы кибербезопасности, 2019. №5(33)
8. Лямин Л.В, Пятизбязцев Н., Пухов А.В, Ревенков П.В. и др. Мошенничество в платежной сфере. / Бизнес-энциклопедия. Интеллектуальная литература, 2016. 345с.
9. Мальцева Ю.А. Психология управления: учеб.пособие / Ю.А. Мальцева, О.Ю. Яценко. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 92 с.
10. Маркова О. М. Банковские операции: учебное пособие / О. М. Маркова. – Москва: Юрайт. 2017. 544с.
11. Мальцева Ю.А. Психология управления: учеб.пособие / Ю.А. Мальцева, О.Ю. Яценко. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 92 с.



УДК 004.03

ЕМДІК ДӘРІ-ДӘРМЕКТЕРДІҢ ДЕРБЕСТЕНДІРІЛГЕН ЕСЕБІН ЖҮРГІЗУ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ ЗАМАНАУИ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ

Құмарқанова Ақбота Серікқызы

Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің магистранты
 Ғылыми жетекшісі – Хасенова Зарина Толеубековна
 Өскемен, Қазақстан

***Аңдатпа:** Бұл мақалада емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізуге арналған ақпараттық жүйенің сипаттамасы орындалып, оның ауруханалардағы дәрілік заттарды тұтынумен байланысы бар процестерді автоматтандыруға бағытталған әдістеріне талдау жүргізіледі. Қазіргі таңда медицина саласында қызметкерлерді артық жүктемеден арылту арқылы, науқастарды емдеу сапасын арттыру мақсатында, медициналық мекемелердің ішінде болатын әртүрлі процестерді автоматтандыру кең ауқым алып келеді. Аталған мақалада сөз етілетін ақпараттық жүйе сондай процестердің бірі – медициналық орталықтың ішіндегі дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу процесінің орындалуын жүзеге асыру негізінде әзірленген.*

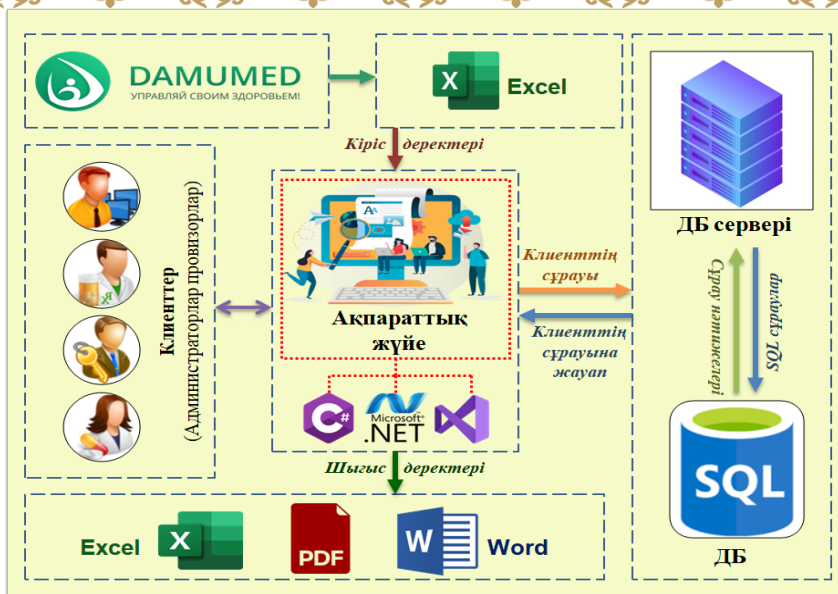
Мақалада ақпараттық жүйенің жалпылама сипаты, әзірленудегі басты мақсаты, атқаратын негізгі міндеттерінің жиынтығы және клиент-серверлі архитектурасының толық сипаттамасы көрсетіледі. Сонымен қатар, сол аталған міндеттерді атқаруға бағытталамын, құрамына кіретін әртүрлі әдістерге талдау жүргізіліп, олардың медициналық мекемелердің қызметіне тигізетін оң әсерлері және қол жеткізуге болатын оңтайлы нәтижелері сипатталады.

***Түйін сөздер:** дербестендірілген, дәрі-дәрмек, әдіс, ақпараттық жүйе, есеп, талдау.*

«A-Pharm» ақпараттық жүйесі – емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу процесін автоматтандыруға негізделі әзірленген медициналық ақпараттық жүйе. Оның негізгі мақсаты – кез келген медициналық орталықтың өзекті мәселелерінің бірі болып табылатын, медициналық көмек көрсетудің әрбір жағдайына жұмсалатын дәрі-дәрмектердің нақты шығындарын анықтау және жалпы ауруханада қызмет атқаратын провизордың жұмысын автоматтандыру [1]. Ақпараттық жүйенің атқаратын міндеттері:

- медициналық мекемедегі емдік дәрі-дәрмектердің нақты шығындарын анықтау;
- әрбір бөлімшенің немесе дәрігердің дәрі-дәрмектерді тұтыну тиімділігін бағалау;
- қолданыста болған дәрілік заттар бойынша ақпаратты талдау негізінде алынған есептілік түрлерін ұсыну [2].

Жалпылай келе айтқанда бұл ақпараттық жүйе емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу процесіне қатысы бар ақпаратпен жұмыс атқаруға, соның ішінде, оны сақтауға, іздеуге және өңдеуге бағытталған қолданбалы бағдарламалық қосымша. Ақпараттық жүйе клиент-серверлі архитектура бойынша жүзеге асырылған (сурет 1). Клиент ретінде жүйе қолданушысы, яғни, администратор немесе провизор жұмыс атқара алады. Ол ақпараттық жүйемен қатынас жасау арқылы деректер базасының сервері негізінде деректер базасына сұрау жібереді. Деректер базасының сервері алынған сұрауды өңдеу арқылы жүйені пайдаланушы клиентке жауап қайтарады [3]. Жүйенің кіріс деректерін екі түрлі жолмен, қолмен және деректерді сыртқы көздерден алу арқылы енгізу қарастырылған. Мысалы, сыртқы көздер ретінде «Datumed» тәрізді кез келген медициналық ақпараттық жүйе қолданылуы мүмкін. Жүйе шығысында әртүрлі талдау әдістерінің нәтижесінде алынған ақпарат есептілік түрлерінде шығады.



Сурет 1 – Ақпараттық жүйенің архитектурасы

«А-Pharm» ақпараттық жүйесінің емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу процесін автоматтандыруға бағытталған ақпаратты талдау әдістеріне келетін болсақ, олар аурухананың ішіндегі бұл процеске қатысатын объектілер мен субъектілер арасында келесі түрде сараланады: дәрі-дәрмектерді жеткізушілер бойынша талдау әдістері; дәрі-дәрмектерді науқастар бойынша талдау әдістері; дәрі-дәрмектерді дәрігерлер бойынша талдау әдістері;

Ақпараттық жүйеде қол жетімді емдік дәрі-дәрмектер жайлы ақпарат сақталады (сурет 2). Бұл ақпаратта оның атауынан бастап ауруханада қалған мөлшеріне дейін көрсетіледі.

Сведения о лекарственных средствах медицинского центра



Код	Название	МНН	Страна	Код контракта	Действующее вещество	Лекарственная форма	Дата изготовления	Дата истечения срока	Доза	Количество лекарства на складе
Со7АВ02	Беталок	Метопролол	Швеция		5 метопролола тартрат для инъекций	раствор для внутривенного введения	20.10.2021	20.10.2023	5 мл	18 ашұл
Аю7А02	Глюконил	Метформин	Казахстан	5	метформина гидрохлорид	таблетки, покрытые оболочкой	30.04.2021	30.04.2025	500 мг	168 таблетки
А02ВХ05	Де-Нол	Висмута субцитрат	Россия	1	висмута трикалия дицитрат	таблетки, покрытые оболочкой	09.07.2019	09.07.2023	120 мг	312 таблетки

Сурет 2 – Ауруханада бар дәрі-дәрмектер көрсетілген терезе

Егер медициналық орталықта дәрі-дәрмектің белгілі бір түрі таусылған жағдайда, оны жеткізушілерден тапсырыс беру орындалады. Сәйкесінше ақпараттық жүйеге аталған жеткізуші мен келісімшарт жайлы, және одан алынған дәрілік зат бойынша ақпарат енгізіледі. Бұл ақпаратпен жеткізуші келісімшартының коды, жеткізушінің атауы (сурет 3), жасалған күні және дәрілік заттың атауы бойынша дәрі-дәрмектерге талдау жүргізу мүмкіндігі бар. Талдаулар нәтижесінде ақпараттық жүйеден әрбір жеткізушімен болған келісімшарттар негізінде ауруханаға келіп түскен дәрілердің жалпы саны және қалған мөлшерлері жайлы ақпарат алуға болады.



Поставщик: TOO "INKAR"

Поставщик	Дата контракта	Название медикамента	Цена	Кол.	Общая стоимость	Кол. по контракту	Сумма по контракту
TOO "INKAR"	19.06.2021	Беталок	550 тг	18 ампул	9900 тг	30 ампул	16500 тг
		Холудексан	245 тг	48 капсул	11760 тг	60 капсул	14700 тг
		Глюконил	35 тг	168 таблетки	5880 тг	180 таблетки	6300 тг
					234 ампул	27540 тг	270 ампул
Всего				234 ампул	27540 тг	270 ампул	37500 тг

Сурет 3 – Жеткізуші атауы бойынша талдау

Жалпы емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебі ақпараттық жүйеге енгізілген науқастардың тәуліктік тағайындаулары негізінде жүреді [4]. Тәуліктік тағайындау – бұл медициналық орталықтың белгілі бір емделушісінің бір күндік қабылдайтын дәрі-дәрмектерінің тізімі мен олардың мөлшері жазылған құжат (сурет 4). Оған қоса тағайындауларда науқас, оның дәрігері мен жатқан бөлімшесі туралы ақпараттар сақталады. Осылайша ақпараттық жүйеде енгізілген тағайындаулар арқылы медициналық орталықтың әрбір емделуші науқасы өзінің ауруханада болған уақытында сандық және қаржылай түрде қанша дәрі-дәрмек шығындағанын есептеп шығару қарастырылған (сурет 4). Бұл ақпаратты талдап алу жүйеде науқастың жеке сәйкестендіру нөмірін теру әдісі арқылы жүзеге асырылады.

Суточное назначение пациента

Дата назначения: 30.04.2022
 ИНН: 04083011222
 ФИО: Сейтбекова Инжу Кайратовна
 Лечащий врач: Молдагалiev С.К.
 Отделение: Хирургическое

Лекарственное средство	Лекарственная форма	Количество	Единица измерения
Ранисан	таблетки, покрытые оболочкой	3	таблетки
Но-шпа	раствор для инъекций	3	ампул
Кальция хлорид	раствор для инъекций	3	ампул

М.П.

08.12.2022 22:17:02 1

ИНН_пациента: 04083011222 Заполнить

Расход лекарственных средств на пациента

ИНН: 04083011222
 ФИО: Сейтбекова Инжу Кайратовна

Название медикамента	Дата назначения	Количество	Единица измерения	Стоимость
Кальция хлорид	29.04.2022	3	ампул	255 тг
	30.04.2022	3	ампул	255 тг
	01.05.2022	3	ампул	255 тг
	02.05.2022	3	ампул	255 тг
	03.05.2022	3	ампул	255 тг
	28.03.2022	3	ампул	255 тг
			18	
Но-шпа	29.04.2022	3	ампул	360 тг
	30.04.2022	3	ампул	360 тг
	01.05.2022	3	ампул	360 тг
	02.05.2022	3	ампул	360 тг
	03.05.2022	3	ампул	360 тг
	28.03.2022	3	ампул	360 тг
			18	
Ранисан	29.04.2022	3	таблетки	54 тг
	30.04.2022	3	таблетки	54 тг
	01.05.2022	3	таблетки	54 тг
	02.05.2022	3	таблетки	54 тг
	03.05.2022	3	таблетки	54 тг
	28.03.2022	3	таблетки	54 тг
			18	
Всего		54		4014 тг

Сурет 4 – Науқастың тәуліктік тағайындауы мен емдік дәрі-дәрмектерге кеткен шығынын көрсету терезелері



Ақпараттық жүйеде сақталған тағайындауларда науқасты емдеуші дәрігер жайлы ақпараттың бар болуы емдік дәрі-дәрмектердің шығынын әрбір дәрігер бойынша анықтауға мүмкіндік береді. Дербестендірілген есеп негізінде дәрі-дәрмектердің шығынын талдау ауруханада қызмет атқаратын дәрігердің жеке коды, аты-жөні, белгілі бір уақыт аралықтары және дәрілік заттың атауы арқылы жүзеге асырылады. Мысалы, сурет 5-те дәрігердің наурыз айында науқастардың еміне жұмсаған дәрі-дәрмектерінің шығынына талдау жүргізілген. Осылайша дәрігерлердің дәрі-дәрмектерді тұтыну тиімділігі бағаланады.

ФИО врача	Должность	Дата назначения	Название медикамента	Кол.	Ед. изм.	Стоимость
Бурамбаева С.Р.	Кардиолог	28.03.2022	Фамосан	2	таблетки	80 тг
			Эспумизан	3	капсул	150 тг
			Фуросемид	2	ампул	60 тг
Всего				7 шт.		290 тг

Сурет 5 – Дәрігер мен тұтыну мерзімі бойынша талдау

Қорытындылай келе, “А-Pharm” ақпараттық жүйесінің емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізуді автоматтандыруға бағытталған талдау әдістерін қолдану арқылы ауруханада келесі нәтижелерге қол жеткізуге болады:

- дәрілік заттарға кететін нақты шығыстарды анықтау, оңтайландыру және дәрі-дәрмектерге бөлінген қаражатты барынша ұтымды пайдалану;
- аурухананың дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етілуі мен қолданылуына нақты уақыт режимінде мониторинг жүргізу;
- кез келген уақыт мезетінде өтінімдерді өңдеп, дәрілік заттар бойынша ақпарат беру;
- дәрілік заттар шығынын азайту;
- медицина қызметкерлерінің атқаратын жұмысын жеңілдету;
- науқастарға қызмет көрсету сапасын арттыру.

Осылайша, медициналық мекемелерде фармакотерапиялық процестерді қолдануды автоматтандыру және бақылау, заманауи ақпараттық жүйелерді әзірлеу негізінде шешімін табуға болатын өзекті мәселе деуге болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Персонифицированный учет лекарственных средств: аптека ЛПУ [Электронды ресурс] – қатынау режимі: <https://www.provrach.ru/article/448-optimizatsiya-lekarstvennogo-obespecheniya-statsionarnyh-bolnyh-s-ispolzovaniem-sistemy> (қатынау уақыты 07.09.23).
2. Құмарқанова А.С. Емдік дәрі-дәрмектердің дербестендірілген есебін жүргізу ақпараттық жүйесі // Қазақстанның инновациялық дамуына жастардың шығармашылығы. – Өскемен, 2022. – С. 146-150.
3. Рыбальченко М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие/ М. В. Рыбальченко. М.: Юрайт, 2016. 91 с.
4. Кобринский Б.А. Медицинская информатика: учебное пособие/ Б.А. Кобринский, Т.В. Зарубина. - Москва: Академия, 2009. - 192 с.



УДК 621.039.8; 539.183.2.

АНАЛИЗ РАДИОНУКЛИДНОГО СОСТАВА ГОРНЫХ ПОРОД УЧАСТКОВ ДОБЫЧИ УРАНА МЕТОДОМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ

Ж.Т. Назаров¹, Г.М. Аллаберганова¹, Х.Л. Пулатов², А.М. Музафаров¹

1 - доценты кафедры «Общая физика», Навоийского государственного горно-технологического университета, Навоий, Узбекистан;

2 - профессор Ташкентского химико-технологического института, Ташкент, Узбекистан

***Аннотация:** В данной статье приведены результаты анализа радионуклидного состава горных пород участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии. В лабораторных условиях определены концентрации - ^{238}U методом рентгенофлуоресцентного анализа, удельной активности - ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{40}K и ^{137}Cs методом гамма-спектрометрического анализа. Полученные данные сопоставлены с паспортными данными стандартных образцов и нормированными данными установленных в Международных (МКРЗ, МАГАТЭ, ООН, ВОЗ и т.д.) и Республиканских (СанПиН, O`zDst, ГОСТов и т.д.) документах.*

***Ключевые слова:** состояние почвы, рентгенофлуоресцентный метод анализа, химический элемент, эффективная удельная активность альфа-излучений, удельной активности радионуклидов, пробы почвы.*

Актуальность На участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии горная порода в различной степени загрязняется радионуклидами - ^{234}U , ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{214}Bi , ^{214}Pb , ^{210}Po цепочки распада урана - U^{238} . Причиной загрязнения является ряд нарушения технологического регламента - откачки, закачки, протечки, состояние трубопроводов, не правильная организация транспортировка продуктивных растворов и т.д.

Загрязнение горных пород радионуклидами - ^{234}U , ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{214}Bi , ^{214}Pb , ^{210}Po цепочки распада урана - ^{238}U в процессе добычи урана методом физико-химической геотехнологии отрицательно сказываются на их радиационных и химических характеристиках, ухудшения радиационного состояния данного локального участка.

Кроме вышеперечисленных на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии установлены и регламентированы верхние пределы допустимой концентрации радионуклидов Международными и Республиканскими документами [1-4].

Определение радионуклидного состава - ^{234}U , ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{214}Bi , ^{214}Pb , ^{210}Po цепочки распада урана - ^{238}U в процессе добычи урана методом физико-химической геотехнологии являются актуальной задачей геотехнологии, аналитической химии, прикладной ядерной физике и радиоэкологии [5-10].

Целью данной исследование являлись определения радионуклидного состава - ^{234}U , ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{214}Bi , ^{214}Pb , ^{210}Po цепочки распада урана - ^{238}U в процессе добычи урана методом физико-химической геотехнологии и сопоставление полученных данных с паспортными данными стандартных образцов и нормированными данными установленных в Международных (МКРЗ, МАГАТЭ, ООН, ВОЗ и т.д.) и Республиканских (СанПиН, O`zDst, ГОСТов и т.д.) документах.

Для достижения данной цели анализированы радионуклидные составы отобранных проб горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии и полученные данные сопоставлены с данными приведенных в вышеперечисленных документах.



Техника и методика эксперимента в отобранных пробах горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии определены методом рентгенофлуоресцентного анализа концентрации ^{238}U на приборе EDX-7000 (SHMADZU, Япония) и удельной активности радионуклидов - ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{40}K и ^{137}Cs методом гамма-спектрометрического анализа на приборе «Гамма прогресс».

Полученные результаты и их обсуждений в отобранных 120 пробах горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии определены концентрации ^{238}U . Полученные результаты по определению содержание ^{238}U в 5-ти параллельных пробах приведены в таб. 1. Из анализированных 120 проб выборочно отделили 12 проб сильно отличающих друг от друга по содержанию ^{238}U и вносили в таб. 1.

Таблица 1

Результаты рентгенофлуоресцентного анализа урана в 12 пробах горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии

№ проб	Содержание U в параллельных пробах, (%)					U _{ср} , %
	1	2	3	4	5	
1	0,0197	0,0194	0,0197	0,0196	0,0193	0,0195
2	0,0243	0,0227	0,0234	0,0231	0,0229	0,0233
3	0,0098	0,0109	0,0101	0,0110	0,0102	0,0104
4	0,0061	0,0069	0,0067	0,0060	0,0063	0,0064
5	0,0109	0,0111	0,0112	0,0099	0,0103	0,0107
6	0,0167	0,0164	0,0169	0,0163	0,0159	0,0164
7	0,0145	0,0147	0,0143	0,0150	0,0151	0,0147
8	0,0214	0,0218	0,0219	0,0210	0,0211	0,0214
9	0,0128	0,0126	0,0123	0,0127	0,0125	0,0126
10	0,0293	0,0291	0,0289	0,0288	0,0290	0,0290
11	0,0128	0,0125	0,0131	0,0130	0,0132	0,0129
12	0,0196	0,0199	0,0197	0,0196	0,0192	0,0196

Как видно из полученных результатов таб. 1 из отобранных 120 пробах горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии в 12 пробах содержание ^{238}U изменяется в диапазоне от 0,0064% до 0,0290% в среднем. Экспериментально определены значение удельной активности естественных радионуклидов и эффективной удельной альфа-активности проб горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии. Полученные результаты приведены в таб.2.

Таблица 2

Результаты удельной активности естественных радионуклидов и эффективной удельной альфа-активности проб горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии

№ проб	Удельная активность ЕРН в пробах, Бк/кг			A _{эфф} , Бк/кг
	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	
1	487	198	33	287
2	1063	97	37	241
3	1988	2480	86	2772
4	1350	71	43	249
5	1468	6861	73	7089
6	837	1971	45	2105
7	812	1617	40	1742
8	995	1772	49	1914
9	1468	6883	79	7112
10	837	2017	41	2210
11	812	1998	33	1874
12	995	2072	74	2191



Как видно из результатов, приведенных в таб.2 значений удельной активности естественных радионуклидов - ЕРН в отобранных пробах горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии составляет для ^{40}K в диапазоне от 33 Бк/кг до 86 Бк/кг, для Ra^{226} в диапазоне от 487 Бк/кг до 1988 Бк/кг, для Th^{232} в диапазоне от 97 Бк/кг до 6883 Бк/кг, $A_{\text{эфф}}$ в диапазоне от 241 Бк/кг до 7112 Бк/кг.

Таким образом на основы анализа отобранных проб горной породы участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии в 12 пробах найдено, что содержание ^{238}U изменяется в диапазоне от 0,0064% до 0,0290% в среднем, значения удельной активности естественных радионуклидов - ЕРН составляет для ^{40}K в диапазоне от 33 Бк/кг до 86 Бк/кг, для Ra^{226} в диапазоне от 487 Бк/кг до 1988 Бк/кг, для Th^{232} в диапазоне от 97 Бк/кг до 6883 Бк/кг и значения эффективной удельной альфа-активности - $A_{\text{эфф}}$ изменится в диапазоне от 241 Бк/кг до 7112 Бк/кг.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что радионуклидный состав горных пород участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии загрязнены в определенной степени и величин загрязнений соответствуют регламентированным верхним пределам установленных в Международных и Республиканских документах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Возжеников Г.С., Бельшев Ю.В. Радиометрия и ядерная геофизика. Учебное пособие. - Екатеринбург.: 2006. – 418 с.
2. «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006) и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2006). - Ташкент.: 2006. - 86 с.
3. «Санитарные правила ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке урановых руд (СП-ЛПК-98)» СанПиН №0079-98. - Ташкент.: 2008. - 54 с.
4. «Санитарные правила эксплуатации геотехнологических рудников (СПЭГТР – 2018)» СанПиН РУз №0360-18. - Ташкент.: 2006. - 86 с.
5. Музафаров А.М., Аллаберганова Г.М., Кулматов Р.А. Оценка радиационной опасности урановых предприятий для объектов окружающей среды // XXI век. Техносферная безопасность. Москва, Том 6. №1., 2021. - С. 94-102
6. Музафаров А.М., Кулматов Р.А. Ражаббоев И., Ёкубов О.М. Способ дезактивации загрязненных радионуклидами почв, отобранных из участков подземного выщелачивание урана // Горный информационно аналитический бюллетень. «Физика-химическая геотехнология-инновации и тенденции развития». 2021. (3-1): - С. 110-118
7. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Кадиров Ф.М., Латышев В.Е. Методы оценки техногенного влияния хвостохранилищ промышленных предприятий на окружающую среду // Горный вестник Узбекистана. 2002. - №2. - С. 85-89.
8. Аллаберганова Г.М., Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Журакулов А.Р. Радиометрическая оценка радиационной обстановки в промышленной и близлежащей зоне уранодобывающих предприятий. Тезисы докладов 9-ой Международной конференции /Ядерная и радиационная физика. – Алматы. Казахстан. 2013. стр. 222-223.
9. Музафаров А.М., Темиров Б.Р., Саттаров Г.С. Оценка техногенных экологических и радиоэкологических факторов в зоне деятельности НГМК // Горный вестник Узбекистана, 2013. №2.(53). – С. 130-134
10. Музафаров А.М., Аллаберганова Г.М., Турабджанов С.М., Аллаяров Р.М. Новый способ рекультивации загрязненных радионуклидами почв участков подземного выщелачивания урана // Universum: Технические науки. Москва. Выпуск: 6(75). Июнь. 2020. Часть 2. – С. 91-96.



УДК 621.039.8; 539.183.2.

АНАЛИЗ РАДИОНУКЛИДНОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД НА УЧАСТКАХ ДОБЫЧИ УРАНА МЕТОДОМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ

Ж.Т. Назаров¹, Г.М. Аллаберганова¹, Х.Л. Пулатов², А.Р. Журакулов¹,
 А.М. Музафаров¹

1 - доценты кафедры «Общая физика», Навоийского государственного горно-технологического университета,

Навоий, Узбекистан;

2 - профессор Ташкентского химико-технологического института,

Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В данной статье приведены результаты анализа радионуклидного состава природных вод на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии.

Определены значение радионуклидного состава - удельной объемной активности радионуклидов - ^{238}U ^{226}Ra ^{234}Th ^{210}Po и суммарной объемной альфа- и бета-активности проб подземных вод отобранных из участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии.

Ключевые слова: радионуклидный состав, горная порода, участок подземного выщелачивания урана, метод рентгенофлуоресцентного анализа, концентрация химических элементов, удельная активность радионуклида, пробы горных пород.

Актуальность: На участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии поверхностная и подземная вода загрязняется радионуклидами цепочки распада урана. радионуклидного состава природных вод на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии.

При отработки месторождений урана - методом подземного выщелачивания урана, в различном степени загрязняется почва и подземные воды, радионуклидами цепочки распада урана - U^{238} , U^{234} , Th^{230} , Ra^{226} , Rn^{222} , Bi^{214} , Pb^{214} , Po^{210} и т.д. Причиной данного явления является нарушения технологического регламента откачки, закачки, протечки, состояние трубопроводов, не правильная организация транспортировка продуктивных растворов и т.д.

Целью работы является – изучения радионуклидного состава природных вод на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии и разработка методов их определения в урановых техногенных объектах, их взаимосвязи с радиационной обстановкой местности.

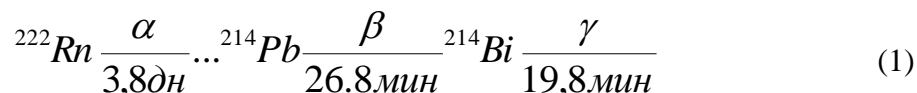
Для достижений поставленной цели решены ряд актуальных задач связанные с методами определений радионуклидного состава природных вод на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии.

Техника и методы эксперимента Радионуклидный состав природных вод на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии определяли инструментальным методом в приборе «Камера», позволяющем проводить экспресс-измерения быстрее, чем традиционным эманационным методом. Определенные значений концентрации радионуклидов в природных водах на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии предоставляет возможность оценить геохимического поведения радиоинуклидов.



Для определения значений ^{222}Rn и ^{226}Ra применяли прибор «Альфарад плюс». Предел допускаемой относительной погрешности данного прибора составляет $\pm 30\%$ для данного прибора.

Для прямого измерения объёмной активности радона, применяющее прибор «Альфарад плюс» регистрирует лучей дочерних радионуклидов происходящих следующей реакцией:



Дочерние короткоживущие радионуклиды ^{214}Pb и ^{214}Bi , ведут себя одинаковыми с материнским радионуклидом ^{222}Rn . На основании этого процесса количество материнского радионуклида ^{222}Rn имеет прямо пропорциональной зависимости от количества радионуклидов ^{218}Po , ^{214}Pb и ^{214}Bi .

Полученные результаты и их обсуждение Полученные результаты по определению содержания радионуклидного состава и суммарной объёмной альфа- и бета-активности в подземных водах отобранных из участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты радионуклидного состава и суммарной объёмной альфа- и бета-активности проб подземных вод отобранных из участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии

№ проб	Объёмная активность, Бк/л				Суммарная объёмная активность, Бк/л	
	U-238	Ra-226	Th-232	Po-210	α-излучения	β-излучения
1	0,83	0,043	0,29	0,013	$0,32 \pm 0,23$	$1,59 \pm 0,11$
2	0,87	0,041	0,26	0,016	$0,41 \pm 0,22$	$1,77 \pm 0,14$
3	0,73	0,034	0,36	0,008	$0,52 \pm 0,21$	$1,83 \pm 0,12$
4	0,78	0,054	0,43	0,017	$0,35 \pm 0,19$	$1,81 \pm 0,12$
5	0,53	0,032	0,48	0,024	$0,37 \pm 0,28$	$1,54 \pm 0,10$
6	0,58	0,038	0,38	0,052	$0,29 \pm 0,24$	$1,62 \pm 0,10$
7	0,91	0,028	0,43	0,010	$0,41 \pm 0,25$	$2,87 \pm 0,47$
8	0,78	0,054	0,49	0,023	$0,36 \pm 0,29$	$2,96 \pm 0,47$
9	0,69	0,028	0,53	0,031	$0,42 \pm 0,27$	$3,22 \pm 0,53$
10	0,86	0,023	0,37	0,028	$0,51 \pm 0,29$	$2,97 \pm 0,53$

Полученные результаты показывает, что суммарной активности в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 пробах суммарной объёмной альфа- и бета-активности находится выше установленной нормы - $\leq 0,2$ Бк/л для α-активности, в 7, 8, 9, 10 пробах суммарной объёмной бета-активности находится выше установленной нормы - $\leq 2,0$ Бк/л для β-активности. Значение больше установленной суммарная α-активность найденные в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 пробах суммарной объёмной альфа- и бета-активности подземных вод отобранных из участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии, вынуждало нас проводить изотопный анализ в подземных водных пробах из соображений что, вероятно имеет место нарушения радиоактивного равновесия - K_{pp} между изотопами $^{222}\text{Rn}/^{226}\text{Ra}$.



Основанием для данного предположения служила информация имеющихся в различных зарубежных и отечественных источниках. То есть изотоп ^{222}Rn один из продуктов распада - ^{226}Ra . Результаты по определению содержания радионуклида ^{222}Rn и ^{226}Ra и суммарной объёмной активности в подземных водах, отобранных из участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии приведены в таб 2.

Таблица 2

Результаты по определению содержания радионуклида ^{222}Rn и ^{226}Ra и суммарной объёмной активности в подземных водах, отобранных из участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии

№ проб	Ra, (Бк/л)	Rn (Бк/л)	Суммарная объёмная активность	
			альфа	бета
1	55	130	0,17±0,05	0,56±0,14
2	16	213	0,19±0,08	0,76±0,18
3	23	115	0,18±0,06	0,73±0,16
4	11	230	0,19±0,11	0,91±0,14
5	282	74	0,15±0,04	0,95±0,21
6	381	120	0,22±0,12	0,82±0,16
7	124	516	0,20±0,10	0,72±0,14

Из результатов таблицы 2 видно, что содержания радионуклида ^{222}Rn и ^{226}Ra в пробах подземных вод, отобранных из участков добычи урана методом физико-химической геотехнологии сильно связаны друг с другом.

Эти результаты показывают, что подземные воды насыщены радоном, выходящим через капиллярные трещины земли. В результате контакта подземных вод с атмосферным воздухом в воздух выделяется растворенный в воде радон. Радон всегда перемещается из среды с большей плотностью в среду с меньшей плотностью. Основным фактором здесь является время контакта радоновой воды с атмосферным воздухом. В опытах было замечено, что объёмная активность радона в подземных водах этих районов не зависит от концентрации материнского ядра - радия, Суммарная объёмная альфа и бета-активности имеет взаимосвязи с концентрацией материнского ядра – радия. Чтобы наглядно показать данный факт построили изменение удельной активности радионуклидов ^{222}Rn и ^{226}Ra в одном том же пробе рис. 1.

Пробы подземных вод, отобранные из подземной скважины глубиной 260 м, расположенной в территориальной зоне Нурабадского района Самаркандской области, пробы подземных вод, отобранные из подземной скважины глубиной 280 м, расположенной в территориальной зоне Зафарабадского района, пробы подземных вод, отобранные из Подземный колодец глубиной 230 м, расположенный в территориальной зоне Кетменчинского района в пробах воды, объёмная активность радона измерена в пробах подземных вод, отобранных из колодца глубиной 250 м, расположенного в районе Учкудукского района Навоийской области.



Рис 1. Изменение удельной активности радионуклидов ^{222}Rn и ^{226}Ra в одном, том же пробе отобранных из 7 источников подземных вод

Объемную активность радона в пробах экстрагированной воды измеряли в период от 2 до 14 часов после времени экстракции воды. Основная погрешность измерения объемной активности радона в пробах воды в блоке детектирования БДБ-13 составляет более 30 %.

На рисунке 2 в среднем требуется 8-14 часов, чтобы объемная активность радона достигла нормы расхода подземных вод, то есть достигла установленного значения 60 Бк/л. В ходе эксперимента установлено, что оптимальное время дегазации каждой воды различно, в зависимости от показателя концентрации урановых месторождений каждого техногенного региона.

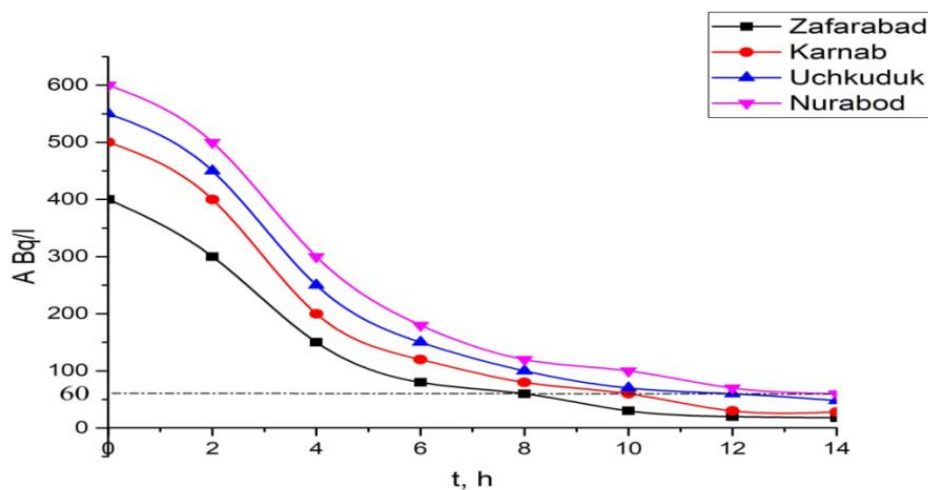


Рис 2. Процесс дегазации ^{222}Rn в подземных пробах отобранных из техногенных регионов



Время дегазации подземных вод до нормального уровня в Зафарabadском районе составило 8 часов, в Кетменчи – 10 часов, в Учкудуке – 12 часов, в Нурабадском районе – 14 часов. Экспериментально определены оптимальные сроки дегазации для всех районов и разработаны рекомендации по использованию подземных вод для маловодных пустынных территорий.

Таким образом в заключение можно отметить, что на основании проведенного исследования по определению суммарной альфа-бета-активности значение данных проб не соответствует установленным нормам и по α -активности и по β -активности. Кроме него по определению радионуклидного состава природных вод на участках добычи урана методом физико-химической геотехнологии удельной активности радионуклидов ^{222}Rn и ^{226}Ra в пробах прямопропорционально взаимосвязаны между собой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2006) и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2006). - Ташкент.: 2006. - 86 с.
2. Аллаберганова Г.М., Туробжонов С.М., Музафаров А.М. Анализ химического и радионуклидного состава производственных стоков уранового производства //Горный вестник Узбекистана №3 (79). – Навои. 2019. – С. 108-109.
3. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Кадиров Ф.М., Латышев В.Е. Методы оценки техногенного влияния хвостохранилищ промышленных предприятий на окружающую среду //Горный вестник Узбекистана. 2002. -№2. -С. 85-89.
4. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Темиров Б.Р., Нерущенко Е.В., Бучко И.А. Комплексная оценка радиационно-дозиметрической и экологической обстановки в зоне деятельности НГМК /Инновационные технологии горно-металлургической отрасли. Тез. док. Рес. кон. Навои. 21 октября. 2011. - С. 213-215.
5. Аллаберганова Г.М., Туробжонов С.М., Музафаров А.М. Методика предварительной оценки природных вод на радиоактивность ураноносного региона //Горный вестник Узбекистана №3 (78). – Навои. 2019. – С. 106-108.
6. Allaberganova G.M., Turobjonov S.M., Muzafarov A.M., Jurakulov A.R., Urunov I.A., Abdiraxmonov U.Sh. Method for Conducting of Uranium Isotopic Analysis in Various Natural Waters of Uranium-Bearing Regions of Uzbekistan //International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR). Vol. 3 Issue: 10 October 2019. – Washington DC, USA. – P. 52-55.
7. Аллаберганова Г.М., Музафаров А.М., Мустафоев М.А. Методика проведения изотопного анализа урана в различных природных водах ураноносных регионов Узбекистана. Сборник статей международной научно-практической конференции /Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность-2019. - Севастополь. Россия. 23-26 сентября 2019. стр. 1104-1107.
8. Аллаберганова Г.М., Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Журакулов А.Р. Радиометрическая оценка радиационной обстановки в промышленной и близлежащей зоне уранодобывающих предприятий. Тезисы докладов 9-ой Международной конференции /Ядерная и радиационная физика. – Алматы. Казахстан. 2013. стр. 222-223.



УДК 621.396.679.1

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Каполов Султан Асламбекович

Магистрант политехнического института ЗКАТУ имени Жангир хана
 Научный руководитель - Ербаев Ербол Тулегенович
 Уральск, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются методы диагностики технического состояния заземляющих устройств. Освещаются принципиальные схемы и основные принципы работы измерительных устройств. Проведена оценка методов по трудоемкости. Изложены некоторые новые методы диагностики. Освещаются основные сложности паспортного контроля заземляющих устройств.

Ключевые слова: Заземление, заземлитель, трасса элементов, коррозия.

Заземляющее устройство – техническое сооружение, состоящее из горизонтальных и вертикальных элементов, проложенных в земле, и множества проводников, соединяющих корпуса и выводы электрооборудования с заземлителем. Со временем устройство могут поменять свои механические и физические свойства, из-за коррозии, механических и других воздействий. В результате выход из строя отдельных элементов заземлителя и возникновение нежелательных последствий: отказу срабатывания релейной защиты при коротком замыкании, появлению высокого потенциала на электрооборудовании, пробоем изоляции, термическим повреждениям и электротравмам. [1-2]

Поэтому, для надежной работы всей энергосистемы, важно постоянно следить за техническими параметрами заземлителей, такими как; трасса горизонтальных элементов, глубина залегания элементов, вертикальные, горизонтальные элементы и их соединения, коррозионное состояние. [3]

Определяют трассы горизонтальных элементов по максимальному значению горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля над элементами ЗУ.

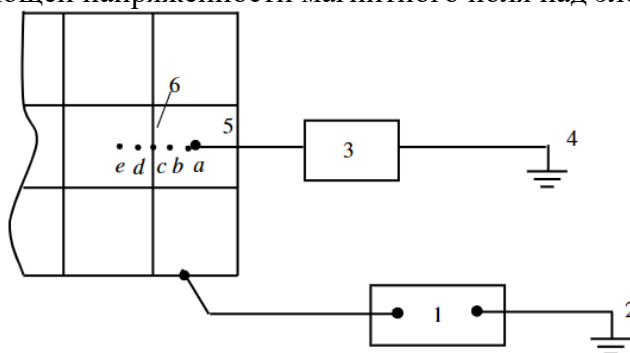


Рисунок 1 - Определение трассы элементов ЗУ по потенциалу поверхности земли

Трасса элементов заземляющего устройства определяется следующим образом. При подключении источника переменного тока 1 одним выводом к заземляющему устройству 6, а другим к выносному токовому электроду 2 ток от генератора проходит по цепи, образованной элементами заземляющего устройства 6 и внешним токовым электродом 2.

С помощью датчика магнитного поля у поверхности земли фиксируется значение напряженности H_1 , затем датчик поднимается над землей на высоту h_1 , при которой индикатор будет показывать значение $0,5H_1$. Глубина залегания элементов заземлителя при этом равна h_1 . При расположении датчика напряженности магнитного поля на поверхности земли над горизонтальным элементом заземляющего устройства (рис. 3) имеем:



$$H_1 = \frac{I}{2\pi h} \tag{1}$$

где I – ток в элементе заземляющего устройства;

h – глубина залегания элемента заземляющего устройства.

При расположении датчика на известном расстоянии « b » от поверхности земли

$$H_2 = \frac{I}{2\pi(h+b)} \tag{2}$$

где I – ток в элементе заземляющего устройства;

h – глубина залегания элемента заземляющего устройства

b – расстояние, на которое перемещается датчик по оси Z от элемента заземляющего устройства

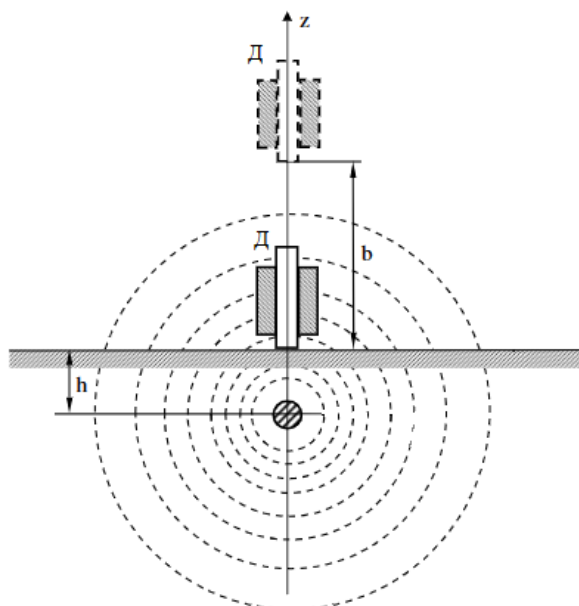


Рисунок 2 - Определение глубины залегания элементов
 При известном расстоянии « b » из уравнений (1) и (2) найдем:

$$h = \frac{b}{\frac{H_1}{H_2} - 1} \tag{3}$$

Наличие вертикальных элементов заземляющего устройства определяется по минимальному значению вертикальной составляющей магнитного поля помехи. Для этого датчик магнитного поля передвигают по трассе горизонтального элемента ЗУ до появления минимального значения вертикальной составляющей.

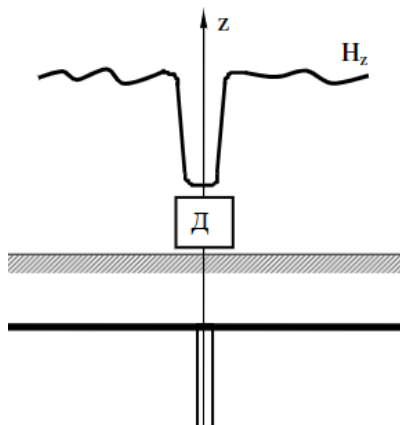


Рисунок 3 - Определение вертикального элемента



Прежде всего определяют расположение вертикального элемента, далее источник переменного напряжения подключается между заземляющим устройством и вспомогательным заземлителем.

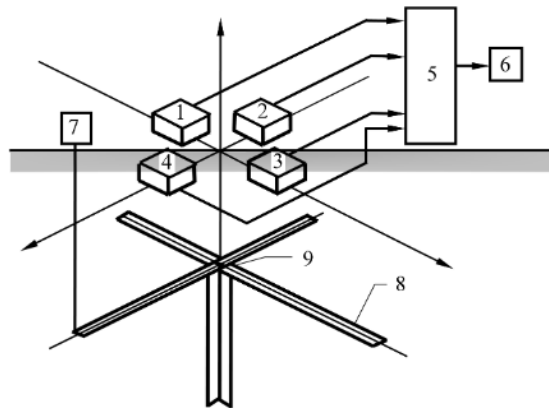


Рисунок 4 - Проверка контакта между вертикальным элементом и заземлением

После этого определяют сумму токов в горизонтальных элементах, соединенных с рассматриваемым вертикальным. По известным значениям напряженности магнитного поля и глубины залегания горизонтального элемента определяются значение и направление тока в нем. Таким образом, равенство нулю суммы токов в n горизонтальных элементах, соединенных с данным вертикальным ($\sum_{i=1}^n \rightarrow 0$), свидетельствует об отсутствии контакта между контуром заземляющего устройства и вертикальным элементом. [4]

Этим же способом, учитывая некоторые различия при расчетах, определяют и наличия горизонтальных и их соединений элементов. [5-6]

Коррозионное состояние элементов обычно определяется при визуальном осмотре (в основном со вскрытием грунта). Это связано с большой трудоемкостью и значительными временными затратами, так как вертикальные элементы заземляющего устройства обычно находятся на глубине от 0,7 до 1,5 м, а их средняя длина – от 3 до 5 м и более. Есть менее трудоемкий и более быстрый способ диагностики. Фиксируют наименьшее значение вертикального составляющего магнитного поля помехи, вскрывают грунт до торцевой части элемента. Далее используя ультразвуковой преобразователь обследуют заземлитель. [7]

Длину вертикального элемента определяют по соотношению:

$$L = Ct/2 \tag{4}$$

где t – время прохождения импульса ультразвука через вертикальный элемент в обоих направлениях, с;

C – скорость распространения ультразвука в среде вертикального элемента, зависит от свойств материала, м/с.

Устройство работает следующим образом. Синхронизатор 1 вырабатывает короткие электрические импульсы через определенные промежутки времени. Эти импульсы запускают генератор зондирующих импульсов 2 и генератор развертки 3. Генератор зондирующих импульсов вырабатывает радиоимпульсы, которые поступают на преобразователь 4 и превращаются в нем в упругие колебания. Эти колебания, распространяясь в вертикальном элементе заземляющего устройства 5, образуют волны. Волны отражаются от препятствий на своем пути, таких как локальные коррозионные повреждения 6 и донная поверхность.

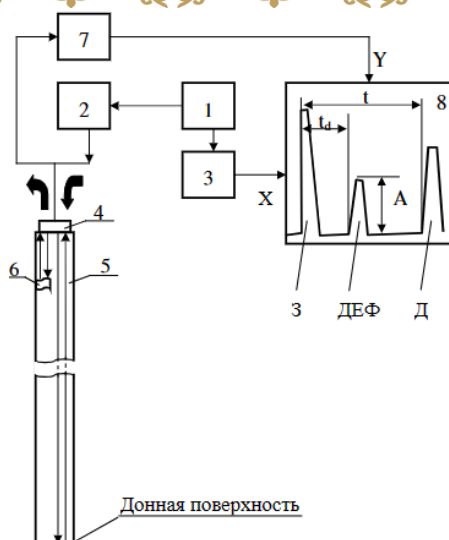


Рисунок 5 - Способ определения длины и коррозионного состояния вертикального элемента заземляющего устройства

Высокий пик в левой, начальной части экрана «З» соответствует зондирующему импульсу, пик «Д» соответствует данному сигналу, отраженному от дна объекта контроля, пик «ДЕФ» соответствует эхо-сигналу от дефекта (например, коррозионного повреждения).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Авдеева, К. В. Совершенствование методов и программно-аппаратных средств определения технического состояния заземляющих устройств тяговых подстанций : монография / К. В. Авдеева, В. А. Кандаев. — Омск : ОмГУПС, 2015. — 167 с.
2. Киншт, Н.В. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ / Н.В. Киншт, Н.Н. Петрунько // Информатика и системы управления. — 2015. — № 1. — С. 25-32.
3. Карякин Р.Н. Заземляющие устройства электроустановок : справочник / Р.Н. Карякин. — М. : Энергосервис, 2006. — 520 с.
4. Н а й ф е л ь д Л. Р. Заземление, защитные меры электробезопасности /Л. Р. Н а й ф е л ь д. М.: Энергия, 1971. 312 с.
5. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – 6-е и 7-е изд. –М. : Изд-во НПЦ ЭНАС. – 2005.
6. А в д е е в а К. В. Программа расчета параметров заземляющего устройства / К. В. А в д е е в а // Наука. Технологии. Инновации: Материалы всерос.науч. конф. молодых ученых / Новосибирский гос. техн. ун-т. Новосибирск,2006. Ч. 3. С. 174 – 176.
7. К о с т р у б а С. И. Измерение электрических параметров земли и заземляющих устройств / С. И. К о с т р у б а. М.: Энергоатомиздат, 1983. 168 с.



ГАЗДАЛҒАН БЕТОН ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІНІҢ КОМПОНЕНТТЕРІН МӨЛШЕРЛЕУДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Сулемхан Рустем

Л.Н. Гумилев ЕҰУ ақпараттық технология факультетінің магистранты
 Ғылыми жетекші – Шукирова Әлия Қосаналықызы
 Астана, Қазақстан

***Аннотация:** Бұл мақалада газдалған бетонды дайындаудың технологиялық процесінің компоненттерін дозалауды басқару жүйесін әзірлеу қарастырылады. Жоғары сапалы газдалған бетон өндірісі қатаң белгіленген пропорцияда цементті, құмды, суды және алюминий ұнтағын дәл және сенімді мөлшерлеуді қажет етеді.*

Мақалада өндіріс талаптарын анықтаудан және өлшеу жабдықтарын таңдаудан бастап тестілеу мен оңтайландыруға дейінгі осындай жүйенің даму кезеңдері сипатталған. Датчиктер мен кері байланысты қоса алғанда, заманауи технологияларды пайдалана отырып, дозалауды басқару жүйесі құрылыс индустриясында маңызды фактор болып табылатын газдалған бетон өндірісінің тиімділігі мен сапасын арттыруға ықпал етеді.

***Кілттік сөздер:** газдалған бетон, компоненттерді мөлшерлеу, технологиялық процесс, өндірісті басқару, материалдардың пропорциялары, өлшеу жабдықтары, бағдарламалық қамтамасыз ету, сенсорлар және кері байланыс, дозалау дәлдігі, тестілеу және оңтайландыру.*

Газдалған бетон өндірісі - бұл әртүрлі компоненттерді дәл мөлшерлеуді және араластыруды қажет ететін күрделі технологиялық процесс. Газдалған бетонның негізгі компоненттері-цемент, құм, су және алюминий ұнтағы. Бұл компоненттер соңғы өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін қатаң белгіленген пропорцияларда мөлшерленуі керек.

Бұл мақалада біз газдалған бетонды дайындаудың технологиялық процесінің компоненттерін дозалауды басқару жүйесін әзірлеуді қарастырамыз.

Талаптарды анықтау. Дозалауды басқару жүйесін дамытудағы алғашқы қадам өндіріс талаптарын анықтау болып табылады. Бұл әр компоненттің қажетті пропорцияларын, сондай-ақ мөлшерлеу жылдамдығы мен дәлдігін анықтауды қамтиды. Талаптар өндірілетін газдалған бетонның нақты сипаттамаларына байланысты өзгеруі мүмкін.

Өлшеу жабдықтарын таңдау. Дозалаудың дәлдігі мен сенімділігіне қол жеткізу үшін тиісті мөлшерлеу жабдығын таңдау қажет. Бұл әдетте берілген параметрлерге сәйкес материал ағынын реттей алатын әрбір компонент үшін диспенсерлерді қамтиды.

Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу. Дозаны басқару жүйесі сонымен қатар арнайы бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуді қажет етеді. Бұл бағдарламалық жасақтама өндіріске қойылатын ағымдағы талаптарды ескеріп, өлшеу жабдықтарының жұмысын сәйкесінше реттеуі керек. Ол сондай-ақ өндіріс операторларына арналған бақылау және басқару жүйесін қамтуы мүмкін.

Сенсорлар мен кері байланысты пайдалану. Дозалаудың жоғары дәлдігін қамтамасыз ету үшін жүйе компоненттердің салмағы, көлемі және температурасы сияқты физикалық параметрлерді өлшеу үшін сенсорларды қолдана алады. Бұл сенсорлардың кері байланысы жүйеге дозалау процесін нақты уақыт режимінде реттеуге және берілген параметрлерден ауытқудың алдын алуға мүмкіндік береді.



Тестілеу және оңтайландыру. Жүйе жасалғаннан кейін оны өндіріс жағдайында мұқият тексеру керек. Тестілеу процесінде оңтайландыру қажеттіліктері анықталуы мүмкін және жүйені максималды тиімділік пен мөлшерлеу дәлдігіне қол жеткізу үшін конфигурациялауға болады.

Газдалған бетонды дайындаудың технологиялық процесінің құрамдас бөліктерін дозалауды басқару жүйесін әзірлеу соңғы өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз етудің маңызды қадамы болып табылады. Компоненттерді дәл және сенімді мөлшерлеу газдалған бетон өндірушілеріне өнімнің сенімді сипаттамаларына қол жеткізуге және құрылыс материалдары нарығында бәсекеге қабілеттілікті жақсартуға мүмкіндік береді. Дозалауды басқару технологияларының дамуы жетілдіруді жалғастыруда және бұл газдалған бетон өндірісін жақсартуға жаңа мүмкіндіктер ашады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ:

- 1) 1. Анохин, А. М., Глотов, В. А., Павельев, В. В., Черкашин А. М. Комплексное оценивание: принцип бинарности и его приложения. Препринт / А. М. Анохин, В. А. Глотов, В. В. Павельев, А. М. Черкашин. - М.: Институт проблем управления, 1994. - 73 с.
- 2) 2. Белых, А. А., Горлов, Ю. Г., Калинин, Н. П., Харитонов, В. А. Отношение объективного и субъективного в моделях принятия решений / А.А. Белых, Ю.Г. Горлов, Н.П. Калинин, В.А. Харитонов; под науч. ред. В.А. Харинова; Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. - 230 с.
- 3) 3. Большаков, В. И. Увеличение объемов производства с использованием автоклавного газобетона - стратегический курс Украины в строительстве. / В. И. Большаков, В. А. Мартыненко // Сборник научных трудов «Теория и практика производства и применения ячеистого бетона в строительстве» - 2005. - Вып. 2. - С. 13.
- 4) 4. Бочкарев, С. В., Елтышев, Д. К. Методика принятия оптимальных решений при ремонте высоковольтного электротехнического оборудования / С. В. Бочкарев, Д. К. Елтышев // Научно-технический вестник Поволжья. - 2012. - № 6. - С. 142.
- 5) 5. Вишневский, А. А., Гринфельд, Г. И., Куликова, Н. О. Анализ ранка автоклавного газобетона России / А. А. Вишневский, Г. И. Гринфельд, Н. О. Куликова // Строительные материалы. - 2013. - № 7. - С. 40.
- 6) 6. Вожаков, А. В., Евстратов, С. Н., Столбов, В. Ю. Автоматизация планирования производства в рамках единой информационной системы многопрофильного предприятия / А.В. Вожаков, С.Н. Евстратов, В.Ю. Столбов // Автоматизация в промышленности. - 2012. - № 2. - С. 13.



РЕЗЕРВУАРЛЫҚ ПАРКТИ БАСКАРУДЫҢ АВТОНОМДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Тусупбеков Шыңыс Ерланұлы

Ақпараттық технологиялар факультетінің магистранты
 «Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» ШЖҚ РМК,
 Ғылыми жетекшісі- Кисикова Нургуль Мырзабековна
 Астана, Қазақстан

Аннотация: Мақаланың басты мақсаты - автономды интеллектуалды танк паркін басқару жүйесін дамыту. Автоматтандыру адам қоғамының өндірістік қызметі мен өмірінде, оның өсіп келе жатқан қажеттіліктерін қанағаттандыруда күн сайын өсіп келе жатқан рөл атқарады. Резервуар паркін автоматтандыру мұнайды қабылдау және түсіру операцияларын автоматтандыруды және механикаландыруды, өнімнің тиімділігін, жабдықты авариядан қорғауды, резервуар парктерін тиімдірек және үнемді пайдалануды қамтамасыз етеді. Резервуар паркін автоматтандыру жүйесін әзірлеп, сонымен қатар SCADA жүйесін пайдалана отырып, оператордың жұмыс орнын визуализациялау қажет.

Кілт сөздер: SCADA-жүйесі, Matlab бағдарламасы, резервуарлық парк, генетикалық алгоритм.

Кіріспе. Автоматтандыру – ғылыми-техникалық прогрестің бағыттарының бірі, адамды энергияны, материалдарды немесе ақпаратты алу, түрлендіру, беру және пайдалану процестеріне қатысудан босататын өзін-өзі реттейтін техникалық құралдарды, экономикалық-математикалық әдістер мен басқару жүйелерін пайдалану, бұл қатысу дәрежесін немесе орындалатын операциялардың күрделілігін айтарлықтай төмендетеді.

Автоматтандыруға басқару құралдары мен әдістері, техникалық түсініктер, автоматтандырылған объектіні реттеу, оның ішінде оны жобалау, әзірлеу және жаңарту кіреді. Өнеркәсіптік автоматтандырудың міндеті қарапайым және күрделі объектілер үшін басқару тұжырымдамаларын әзірлеу және енгізу болып табылады. Автоматтандырудың міндеті қарапайым және күрделі объектілер үшін басқару концепцияларын жобалау және іске қосу болып табылады. Автоматтандыру мыналарды қамтамасыз етеді: белгілі бір белгіленген критерийлер бойынша процестерді оңтайландыру, адам денсаулығына күтпеген немесе қауіпті жағдайлардан қорғау, өндірісте адамға қолдау көрсету және көмек көрсету.

Мұнай-газ өнеркәсібіндегі жұмыс тиімділігін арттыру үшін қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар, икемді автоматтандырылған жүйелер мен кешендер көбірек енгізілуде, олар жұмысшылардың аз санын тарта отырып, өндірістік процестерді нақты уақыт режимінде басқаруға мүмкіндік береді.

Резервуар паркін автоматтандыру мұнайды қабылдау және түсіру операцияларын автоматтандыруды және механикаландыруды, өнімнің тиімділігін, жабдықты авариядан қорғауды, резервуар парктерін тиімдірек және үнемді пайдалануды қамтамасыз етеді. Резервуар паркін автоматтандыру саласына мыналар кіреді: басқару мен басқаруды орталықтандыру, құбырларды жоғары қысымнан автоматты қорғау, резервуардың асып кетуінен автоматты қорғау, сұйықтықтар мен ағызу кезінде резервуардың бағдарламалық құралын ауыстыру; автоматты өрт сөндіру.

Резервуар паркінің мақсаты

Мұнайды сақтау, қабылдау және жинау үшін резервуарлардан және оларды қосатын құбырдан тұратын мұнай қоймалары пайдаланылады. Бұл қоймалар резервуар паркі деп аталады. Магистральдық құбырдың терминалдарының, аралық және бас станцияларының



құрамдас бөлігі болып табылатын ірі резервуар парктері жоғары өткізу қабілетіне ие және тәулік бойы жұмыс істейді.

Цистерналық парктер мұнай тұтынудың маусымдық және шарықтау ауытқуларына, магистральдық құбырлардың біркелкі жүктемесіне, жылыту операцияларына стратегиялық және апаттық қорлардың жинақталуына, өнім көлемін өлшеу үшін араластыруға және коммерциялық пайдалануға өтемақы төлеуді қамтамасыз етуі керек.

Резервуар - тігінен орнатылған үлкен металл цилиндр, оның жазықтығы спиральды болаттан жасалған. Резервуардың төменгі жағында қабырға қалыңдығы үстіңгі жағындағыдан үлкен.

Резервуарлар өздерінің коллекторларына арнайы қосқыш құбырлар арқылы қосылады. Резервуарды коллектордан бөлетін клапандар резервуар резервуарларының жанындағы жалғастырғыш құбырларға орнатылады. Сондай-ақ, кесу құлыптарының көшірмелері коллекторлармен байланыстардағы жалғастырушы құбырларға орнатылады. Бұл болттардың кейбірі процесте пайдаланылады және өз функцияларын орындайды, ал басқалары жұмыс істейтін құлыптар істен шыққан жағдайда жұмыс істемеуі мүмкін. Мұнай құбырынан мұнай қабылдау цистерналарына түседі және қарапайым цистерналарға бөлінеді, ал сорғы цистерналары оны жер қойнауындағы резервуарларға жеткізумен айналысады.

Резервуар паркін басқару алгоритмін құру

Резервуар паркі арқылы мұнай айдаудың технологиялық айнымалыларын бақылау Siemens S7-400F SPLK негізінде жүзеге асырылады. Магистральдық мұнай құбырынан мұнай резервуарлар паркіне 29 түседі және резервуарлар арасында бөлінеді. Резервуар паркіне түсетін мұнай қысымы сұйық қысымды түрлендіргіш арқылы басқарылады.

Резервуардағы май деңгейі радар деңгейінің өлшегішімен бақыланады. Резервуардың кіріс құбыры ондағы май деңгейі максималды мәнге жетпеген кезде ашық болады. Май максималды деңгейге жеткенде, кіріс клапаны жабылады және резервуарға май беру тоқтатылады. Цистернаға май құйылғаннан кейін қабылдау құбырының клапаны жабылады және резервуардағы май үш сағат бойы тұндырады. Бұл кезде судың бөлінуі орын алады. Резервуардағы коммерциялық судың деңгейі радиолокациялық деңгей өлшегішімен бақыланады. Су деңгейі максималды мәннен асып кетсе, басқару сигналы жетекке жіберіледі, ол төменгі суды ағызу клапанын ашады. Резервуарлардан сусызданған мұнай тарату құбыры арқылы айдалады және күшейткіш сорғы бөлмесіне түседі.

Резервуар паркін басқару үшін келесі технологиялық айнымалыларды SPLK-ға беру қажет:

- резервуардағы май температурасы; мұнай құбыры арқылы қабатқа түсетін мұнай қысымы болып табылады; қабаттан үдеткіш сорғы станциясына түсетін мұнай қысымы болып табылады;
- қабаттың газ-ауа кеңістігіндегі мұнай буының қысымы;
- қабаттағы мұнай деңгейі;
- резервуардағы тауарлық судың деңгейі.

Басқару алгоритмі барлық резервуарлар үшін ұқсас болғандықтан, сигналды оқу, температураны бақылау, өндірілген су деңгейін бақылау және май деңгейін бақылау функцияларын жасау пайдалы болар еді. Негізгі бағдарлама, алгоритмі сигналдарды оқу және басқару функцияларын шақырады.

Негізгі бағдарлама келесі функцияларды шақырады: FC1 (аналогтық сигналды оқу функциясы), FC2 (температураны басқару функциясы), FC3 (шығарылатын судың деңгейін басқару функциясы), FC4 (май деңгейін басқару функциясы). Бақтағы майдың температурасы термиялық кедергі датчигі арқылы бақыланады, егер майдың температурасы белгіленген диапазоннан төмен болса, онда май қыздыруға жіберіледі, қыздырылғаннан кейін май қайтадан резервуарға айдалады.



Визуализация жүйесінің жұмыс істеу шарттары

Резервуар паркінің визуализация жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз етуінің жұмыс істеуі техникалық құралдар кешенінің келесі құрамымен қамтамасыз етіледі:

- оператордың жұмыс орны ;
- WinCC V7.0 SP3 (Siemens) операторлық станциясының орнатылған бағдарламалық құралымен;
- S7-412F контроллері датчиктер мен технологиялық жабдықтардан сигналдарды өңдеу. Контроллер MAC мекенжайлары арқылы Industrial Ethernet желісі арқылы оператордың жұмыс станциясымен байланысады.

Қорытынды.

Диссертациялық жұмыста қойылған мақсатқа жету үшін резервуарлар паркінің функционалдық мақсаты қарастырылды, технологиялық басқару объектісіне жүйелік талдау жүргізілді, автоматтандырудың құрылымдық схемасы және автоматтандырылған технологиялық басқару жүйесінің функционалдық схемасы салынды. Логика-грамматикалық контроллер таңдалды, SPLK үшін бағдарламалық қамтамасыз ету әзірленді, оператордың жұмыс орны анықталды.

Қорыта келгенде диссертациялық жұмыста келесі тапсырмалар орындалды:

- Автоматтандырудың құрылымдық схемасы әзірленді;
- Резервуарлар паркі үшін технологиялық басқару жүйесінің функционалдық схемасы әзірленді;
- Таңдалған бағдарламаланатын логикалық контроллер;
- Резервуар паркін басқару және басқару үшін бағдарламалық қамтамасыз ету әзірленді;
- Объектіні басқару мен басқарудың SCADA-жүйесі әзірленді;
- Тіршілік қауіпсіздігі мен үнемділікке қатысты мәселелер шешілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Исакович Р. Я., Логинов В. И. Автоматизация производственных процессов нефтяной и газовой промышленности. – М: Недра, 1983. – С. 74- 85.
2. Щукин О.С. Основы автоматического управления энергосистем: учебное пособие. – Нижневартовск: Издательство Нижневарт. гуманит. ун-та, 2012. – 107 с.
3. Розин В.Е., Коган Л.Б., Автоматизация технологических процессов. – Л: Химия, 1982. – 45 с.
4. Байков Н. М., Колесников Б. В., Челканов П. И. Сбор, транспорт и подготовка нефти. - М: Недра, 1975.
5. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – С-П.: Профессия., 2004. – 54 с



УДК 338.24

ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СУСПЕНЗИЯ ЖҮЙЕСІН МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

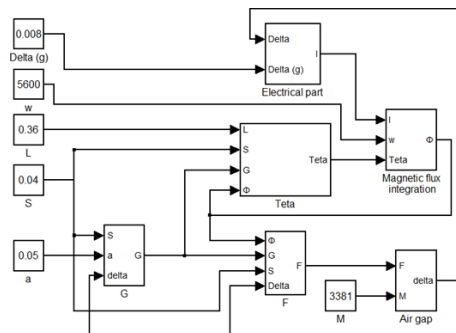
Саветқан Аян Эриқұлы

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті магистранты
 ғылыми жетекші: Булатов Н.К., т.ғ.к., аға оқытушы
 Астана, Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада MATLAB Simulink ортасындағы электромагниттік суспензияның динамикалық сипаттамаларын зерттеуге арналған модельдеу моделін жасау сипатталған. Модель суспензия Күшін, саңылаудың магниттік өткізгіштігін, магниттеу Күшін және магнит ағынын есептеуге арналған ішкі жүйелерді қамтиды. Ауа саңылауын басқару және жүйенің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін кері байланыс қолданылады. Модель сонымен қатар вагонның қозғалысы кезінде жолдың бұзылуын имитациялайтын сыртқы бұзылулардың әсерін қарастырады. Модельдеу нәтижелері реттегіш параметрлерін оңтайландыруға және электромагниттік суспензияның өнімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: MATLAB Simulink, жасанды құрылымдар, аралық құрылымдар мен тіректердің конструкциялары, құрылыс технологиясы, MAGLEV.

Электромагниттік тартылманың динамикалық мөлшерлерді зерттеу үшін MatLab Simulink программасында модель жасалды. Модельдің жалпы көрінісі 1-суретте көрсетілген.



1 – сурет - электромагниттік суспензияның имитациялық моделі

Өзірленген модель электромагниттік суспензияны сипаттау үшін қажетті негізгі есептік өрнектерді жүзеге асыратын бірнеше ішкі жүйелерден тұрады. Олар тоқтата тұру Күшін есептейді F , $G\delta$ саңылауының магниттік өткізгіштігі, берілген магнит ағынындағы Φ магниттеу күші, $\Phi\delta$ магнит ағыны, δ ауа саңылауының шамасы және I ток күші[1].

Вагонды ілу үшін берілген ауа саңылауында ауырлық күшін жеңу үшін жеткілікті болатын электромагниттік F күшін дамыту қажет:

$$F = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Phi\delta^2}{G\delta^2} \cdot \frac{dG\delta}{d\delta} = 5,7 \text{ мм}^2 \quad (1)$$

мұндағы $\Phi\delta$ жұмыс істейтін ауа саңылауындағы магнит ағыны, ДБ;

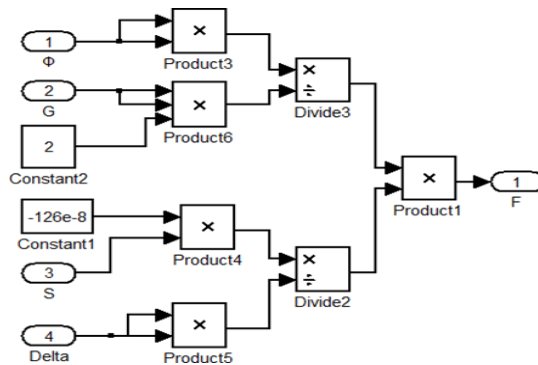
$G\delta$ – ауа саңылауының магниттік өткізгіштігі, Гн;

$\frac{dG\delta}{d\delta}$ – формула бойынша есептелетін ауа саңылауының шамасы бойынша магниттік өткізгіштік туындысы:

$$\frac{dG\delta}{d\delta} = -\mu_0 \cdot \frac{S}{\delta^2}$$



S – көлденең қимасының ауданы магниттік құбыра, м²;
 δ – поезда орнатылған электромагнит пен жол құрылымындағы магнит құбыры арасындағы ауа саңылауының шамасы, м. (1) және (2) өрнектер бойынша күшті есептеу 2-суретте көрсетілген MatLab Simulink бағдарламасының F ішкі жүйесінде жүзеге асырылады[3].



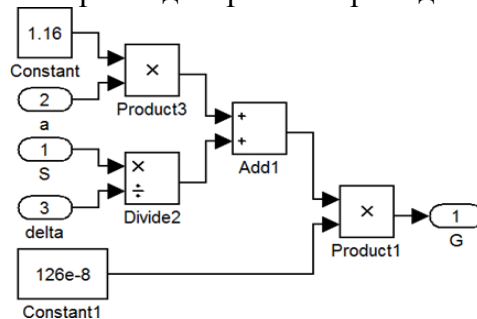
2 – сурет - F ішкі жүйесі

Магниттік өткізгіштікті есептеу үшін өрнек магнит өткізгіштің пішініне байланысты. Магниттік суспензия жүйесі үшін U-тәрізді магниттік өткізгіш таңдалды, мұнда Жазық тікбұрышты магниттік өткізгіштің ұшы мен оған параллель якорь арасындағы жұмыс саңылауының магниттік өткізгіштігі формула бойынша есептеледі:

$$G_{\delta} = \mu_0 \cdot \left(\frac{S}{\delta} + 1,16 \cdot a \right)$$

мұндағы a-магнит өткізгіштің ені, м.

(3) өрнек бойынша магниттік өткізгіштікті есептеу 3-суретте көрсетілген MatLab Simulink бағдарламасының G ішкі жүйесінде жүзеге асырылады.



3 – Сурет - G ішкі жүйесі

Магнит ағынын анықтау және оны реттеу үшін (4) формула бойынша магниттеу күші бар, оны біріктіру арқылы магнит ағынын алуға болады:

$$\theta = I \cdot w = \frac{\Phi_{\delta}}{G_{\delta}} + H(B) \cdot L \tag{4}$$

мұндағы I-электромагниттік катушка арқылы өтетін ток мөлшері, А;

w – электромагнит катушқасының бұрылыстарының саны, сан;

H (B) – магниттік индукция шамасына байланысты магнит өткізгіштің магнит өрісінің кернеулігі, А/м;

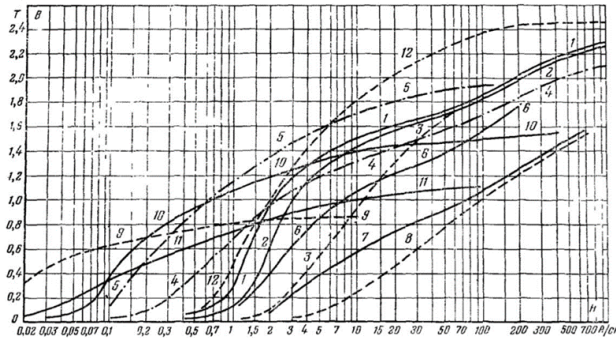
L – магниттік тізбектің жабық тізбегінің ұзындығы, м.

Магнит өткізгіштің магнит өрісінің кернеулігін анықтау үшін магниттік индукция шамасына байланысты электротехникалық болат үшін магниттеу қисықтары қолданылды, оны есептеу формула бойынша жүзеге асырылады[3]:

$$B = \frac{\Phi_{\delta}}{S}$$

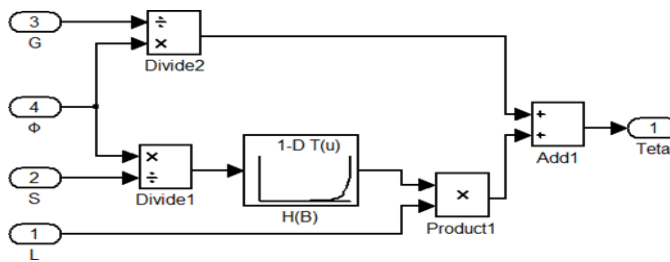


Магниттеудің кері қисығы Simulink-те Lookup Table блогын қолдана отырып, сызықтық жуықтау әдісімен жүзеге асырылды. Бұл есептеуде 4-суретте көрсетілген сәйкес магниттеу қисығы бар E330 маркалы электротехникалық Парақ болат таңдалды.



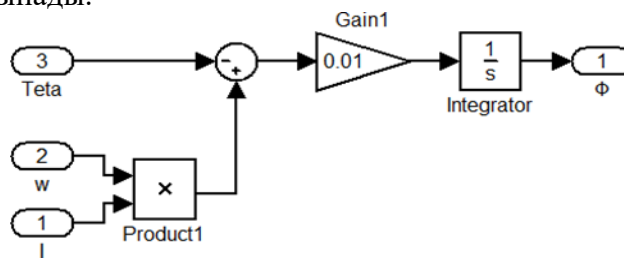
4 – сурет - электротехникалық материалдарды магниттеу қисықтары: 5 - E330 маркалы электротехникалық Парақ болат

(4) және (5) өрнектері бойынша магниттеу күші мен магниттік индукцияны есептеу және магниттеу қисығының мәндері 5-суретте көрсетілген MatLab Simulink бағдарламасының Teta ішкі жүйесінде жүзеге асырылды.



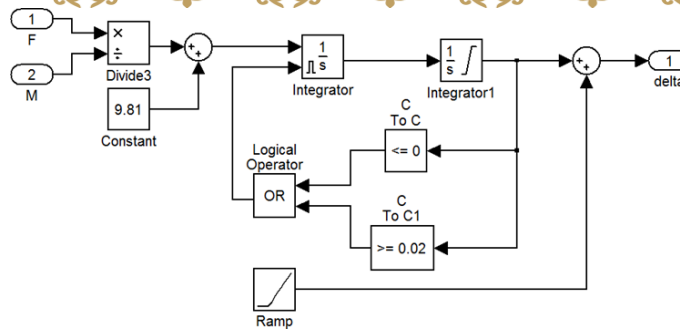
5 – сурет - Teta ішкі жүйесі

Магнит ағынын есептеу үшін 6-суретте көрсетілген Simulink бағдарламасында мәні бойынша кері байланысы бар интегралды реттегіш қолданылады, оның көмегімен қажетті және нақты магниттеу күші арасындағы қате есептеледі. Осыдан кейін бұл қате біріктіріліп, шығуда магнит ағыны алынады.



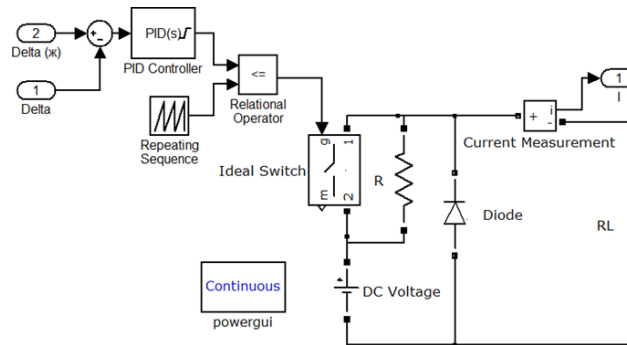
6 – сурет - Magnetic flux интеграциясының ішкі жүйесі

Іске асырылған магниттік суспензия моделінің ерекшелігі-магнит ағынын анықтау үшін кері байланысты пайдалану. Берілген магнит тогындағы магниттеу күшінің төмендеуін теңестіру үшін қажетті ағынның мәні интегралды реттегіштің көмегімен анықталады. 7-суретте көрсетілген air gap ішкі жүйесі қозғалыс теңдеулерін біріктіру арқылы ауа саңылауының нақты мәнін анықтайды. Ішкі жүйенің ерекшелігі-ауа саңылауының минималды немесе максималды рұқсат етілген мәндеріне жеткенде EPS және рельстің жанасуына сәйкес келетін шектеулерді жүзеге асыру[4].



7 – сурет - air gap ішкі жүйесі

Электромагниттің катушкасына берілетін токты анықтау үшін 3.8-суретте көрсетілген электр тізбегі модельденген. Қосымша кедергісі бар аспалы электрмагнит RL тізбегі ретінде ауыстыру схемасымен ұсынылған. Тізбекті дұрыс есептеу үшін қажет тұйық кілттің ағып кету токтарын модельдеу үшін параллель қосылған R резисторы қажет.модель электрмагниттік токты басқаруды қамтамасыз ететін кернеуді төмендететін реттегішті жүзеге асырады. Модельде өлшенген электрмагниттік тізбектегі ток мөлшері оның тартылыс күшін есептеу үшін қолданылады. Модельдегі импульстің ені модуляциясының тасымалдаушы жиілігі 1 кГц құрайды.



8 - сурет-электр тізбегі

Катушканың орташа тогы 25.1 А, ал орташа қуаты 8.2 кВт болды. Осылайша, суспензияның қол жеткізілген нақты қуаты 2,43 кВт/т құрайды, жобалық есептеу нәтижелерімен салыстырғанда асып кетуді Болат өзегіндегі шығындар мен оның ұзартылған формасын ескере отырып түсіндіруге болады.

Әзірленген модельдің көмегімен ауа саңылауының тұрақтылығын қамтамасыз ететін PID реттегішінің параметрлері таңдалады. Кері байланыстың пропорционалдылық коэффициенттерінің шамалары сәйкесінше 500, 10 және 100 құрайды.

Мазасыздық жолдағы бұзушылықтардың вагонға оның қозғалысы кезінде әсерін имитациялайды. Бірінші жағдайда саңылаудың тербеліс амплитудасы 0.4 мм, ток 5 А, жиілігі 14 Гц болды. Таңдалған Саңылау реттегішінің параметрлерінде жоғары кедергі жиіліктеріндегі корпустың орналасуы тұрақсыз болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Смирнов В. Н. Современные технологии мостостроения // Инновации на железнодорожном транспорте: труды юбилейной науч. техн. конф., Санкт-Петербург, 28-29 сентября, 2009. - СПб.: ПГУПС, 2009. - С. 47-54.
2. Rong-Jong Wai, Jeng-Dao Lee, Adaptive Fuzzy-Neural-Network Control for Maglev Transportation System, IEEE Transportations on Neural Networks, Vol,19,No.1, 54~70, January 2021
3. Xiaohong Chen, High-speed Maglev Noise Impacts on Residents: A Case Study in Shanghai, Transportation Research Part D12, 437-448, 2020
4. Sergey V.Plaksin, Ivan I.Sokolovskiy, “The Microwave Distributed Informative-control System for High-speed Maglev Transportation” Proceedings of the 36th European Microwave Conference Manchester UK,455~457, sep, 2021



УДК 539.16.08.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЗНАЧЕНИЙ СУММАРНОЙ УДЕЛЬНОЙ АЛЬФА-БЕТА АКТИВНОСТИ С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ИЗОТОПОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ УРАНОНОСНЫХ РЕГИОНОВ

Б.С.Тогаев^{1.}, А.М.Музафаров^{2.}, Р.М.Эшбурiev^{3.}, Г.М. Аллаберганова²

1-докторант Самаркандского государственного университета, г. Самарканд, Узбекистан

2 – доценты кафедры «Общая физика», Навоийского государственного горно-технологического университета, г. Навои, Узбекистан

3 – доцент кафедры «Ядерной физики», Самаркандского государственного университета, г. Самарканд, Узбекистан

Аннотация: В работе приведены результаты по изучению взаимосвязи значений суммарной удельной альфа-бета активности с массовой долей изотопов в подземных вод ураноносных регионов. Полученные результаты показали что, значений суммарной удельной альфа-активности прямолинейно взаимосвязана с массовой долей радионуклидов - ^{238}U , ^{232}Th ^{226}Ra и суммарной удельной бета-активности прямолинейно взаимосвязана с массовой долей радионуклида - ^{40}K .

Ключевые слова: суммарная удельная альфа-активность, суммарная удельная бета-активность, массовая доля радионуклида, подземная вода, ураноносный регион, радионуклиды, пробы воды.

Актуальность Для оценки взаимосвязи значений суммарной удельной альфа-бета активности с массовой долей изотопов в подземных вод ураноносных регионов требуется проводить анализы по определению массовой долей радионуклидов ^{238}U , ^{232}Th ^{226}Ra и ^{40}K . На основании полученных значений устанавливается взаимосвязи значений суммарной удельной альфа-бета активности с массовой долей изотопов.

Проведения определения массовой долей радионуклидов ^{238}U , ^{232}Th ^{226}Ra и ^{40}K и изучение взаимосвязи значений суммарной удельной альфа-бета активности с массовой долей изотопов предоставляет научно-методический и практический интерес.

В ураноносных регионах имеется большая вероятность перехода радионуклидов - ^{238}U , ^{232}Th ^{226}Ra и ^{40}K цепочки естественного распада урана от ураносодержащих почв в подземные воды, за счет их миграции. Исследование данных подземных вод предоставляет возможность получить полноценных данных о радионуклидном - ^{238}U , ^{232}Th ^{226}Ra и ^{40}K составе, их миграциях, их концентрациях, их геохимических поведений и о радиоактивном равновесии между ними являющее актуальной задачей геоэкологии, геохимия, аналитической химии и прикладной ядерной физике [1-4].

Имеется ряд ядерно-физических методов таких как - гамма-спектрометрические, масс-спектрометрические, альфа-спектрометрические и другие для определения радиационных показателей в подземных водах. Из них наиболее доступным методом определения изотопного состава в различных подземных водах является метод альфа-спектрометрии [5-7]. Данный метод отличается от остальных методов своей простотой, доступностью проведения радиохимической подготовкой, единичными количествами выделенных пиков в полученных спектрах и простотой проведения идентификации пиков.

Техника эксперимента Удельной суммарной альфа- и бета-активности подземных вод определяется на приборе УМФ-2000, содержание изотопов урана в них методом электро-осаждение получает «счетный» образец - подложку из нержавеющей стали. Данный «счетный» образец измеряется на альфа-спектрометре типа ALPHA-ANALYST «CANBERRA» или на аналогичные.



Полученные результаты и их обсуждений. В отобранных из различных пробах подземных вод ураноносных регионов сначала проводили определение массовой долей изотопов ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{40}K а потом суммарной удельной альфа-бета активности. Результаты по определению массовой долей изотопов ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{40}K и суммарной удельной альфа-бета активности приведены в таб. 1.

Таблица 1
Результаты по определению массовой долей изотопов ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{40}K и суммарной удельной альфа-бета активности

П/н	Место отбора	Удельная объёмная активность, (Бк/л)			Суммарная удельная альфа- и бета-активность	
		^{238}U	^{226}Ra	^{232}Th	α - Бк/л	β - Бк/л
1	9-скважина	0,56	0,020	0,16	0,298±0,25	0,168±0,17
2	Контрольная скважина	0,63	0,018	0,19	0,323±0,27	0,157±0,18
3	Скважина хозяйственная	0,63	0,084	0,21	0,207±0,19	0,123±0,12
4	Рай.больница	0,25	0,028	0,25	0,194±0,16	0,141±0,15
5	Поселка	0,23	0,015	0,14	0,231±0,21	0,187±0,17

Полученные результаты в таб. 1 показывает, что во всех пробах массовой долей изотопов ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{40}K и суммарной удельной альфа-бета активности превышает установленную норму. На основании проведенного анализа выявлена что массовой долей изотопов ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra и ^{40}K прямолинейно взаимосвязана со суммарной удельной альфа-бета активности. То есть полученные результаты показывает, что суммарная α - и β -активность во всех пробах подземных водах находится выше установленной нормы - $\leq 0,2$ Бк/л для α -активности. Проведенные исследования некоторых подземных вод показывают увеличение суммарной α -активности в отобранных водных пробах, чем нормативно установленное (суммарная α -активность - 0,2 Бк/л, суммарная β -активность - 2,0 Бк/л).

Таким образом по изучение взаимосвязи значений суммарной удельной альфа-бета активности с массовой долей изотопов в подземных водах устанавливается взаимосвязи между ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Возжеников Г.С., Бельшев Ю.В. //Радиометрия и ядерная геофизика. Учебное пособие. – Екатеринбург, 2006. – С.418с.
2. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Думбрава А.А., Петухов О.Ф., Ослоповский С.А. Исследование изотопного состава урана альфа-спектрометрическим методом. //Горный Вестник Узбекистана. 2005, №2 (№21). – С.94-98.
3. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Глотов Г.Н., Кист А.А. О вопросе нарушения коэффициента радиоактивного равновесия между изотопами урана. //Горный Вестник Узбекистана, 2011. №2.(29). – С.137-139.
4. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Кутбединов А.К., Аллаберганова Г.М. Методы предварительной оценки радиоактивности природных вод. //Инновационные технологии горно-металлургической отрасли. Тез. док. Рес. кон. Навои. 21 октябрь. 2011. - С.207-208.
5. Санитарные нормы и правила радиационной безопасности СанПиН № 0193-06, (НРБ и ОСПОРБ -2006). Ташкент. - 86 с.
6. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Кадиров Ф.М., Латышев В.Е. Методы оценки техногенного влияния хвостохранилищ промышленных предприятий на окружающую среду //Горный вестник Узбекистана. 2002. -№2. -С. 85-89.
7. Аллаберганова Г.М., Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Журакулов А.Р. Радиометрическая оценка радиационной обстановки в промышленной и близлежащей зоне уранодобывающих предприятий. Тезисы докладов 9-ой Международной конференции /Ядерная и радиационная физика. – Алматы. Казахстан. 2013. стр. 222-223.



УДК 622.276.438

ТЕХНОЛОГИЯ МАГНИТОИМПУЛЬСНОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ-ТОЛЩИНОМЕТРИИ КОЛОНН НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ АМАНГЕЛЬДЫ

Ақжігіт Жанерке Токтарқызы

Магистрант Горного факультета КарТУ им. Абылқаса Сагинова

Научный руководитель – Пономарева Марина Викторовна

Караганда, Казахстан

Аннотация: Большинство месторождений нефти и газа находится на поздней стадии промышленной разработки, а подземные хранилища газа эксплуатируются более 30 лет. Большое значение с точки зрения обеспечения надежности экологической безопасности приобретают работы в области совершенствования способов, устройств технической диагностики скважин и практическая реализация полученных результатов для их ремонта. Одним из эффективных средств для выполнения этой задачи является электромагнитная дефектоскопия. В работе приводятся данные исследования на газоконденсатном месторождении Амангельды методом электромагнитной дефектоскопии.

Ключевые слова: газоконденсатное месторождение Амангельды, электромагнитная дефектоскопия, скважина, обсадная колонна, насосно-компрессорные трубы.

При строительстве и эксплуатации нефтегазовых скважин в сложных геолого-технических условиях для предотвращения осложнений необходимо проводить мониторинг технического состояния обсадных колонн. Одним из эффективных средств для выполнения данной задачи является электромагнитная дефектоскопия. В решение этой задачи внесли свой вклад как советские ученые, так и исследования ведущих зарубежных компаний: Halliburton, Schlumberger, Sondex, Western Atlas и др.

В настоящее время имеется необходимость в повышении информативности магнитоимпульсной дефектоскопии-толщинометрии (МИДТ) обсадных колонн в скважинах. Особое значение приобретает разработка технологии контроля состояния колонн без подъема насосно-компрессорных труб в условиях многоколонной конструкции скважин.

Данные исследования проводились на газоконденсатном месторождении Амангельды.

1. Теоретически и экспериментально определена возможность оценки толщины стенок колонн методом МИДТ в одноколонных и многоколонных скважинах.

2. Изучено влияние магнитной проницаемости, электропроводности металла, количества колонн, их толщин на регистрируемый сигнал.

3. Обоснована и предложена технология магнитоимпульсной дефектоскопии-толщинометрии для исследования газовых скважин.

Методная магнито-сильномагнитнымпульсной дефектоскопии-размертолщинометрии, основанный третий на стенок регистрации переменных процессов в подземные трубах с временным разделением толщинометрии сигналов и интерпретации учетом полученных временное результатов с материала учетом существенного влияния магнитной проницаемости (m) и электропроводности (σ) труб, позволяет исследовать и определять зависимость толщину свинчены стенок, дефекты в стенок колоннах.

На рисунке 1 приведена структура электромагнитной дефектоскопии скважин.

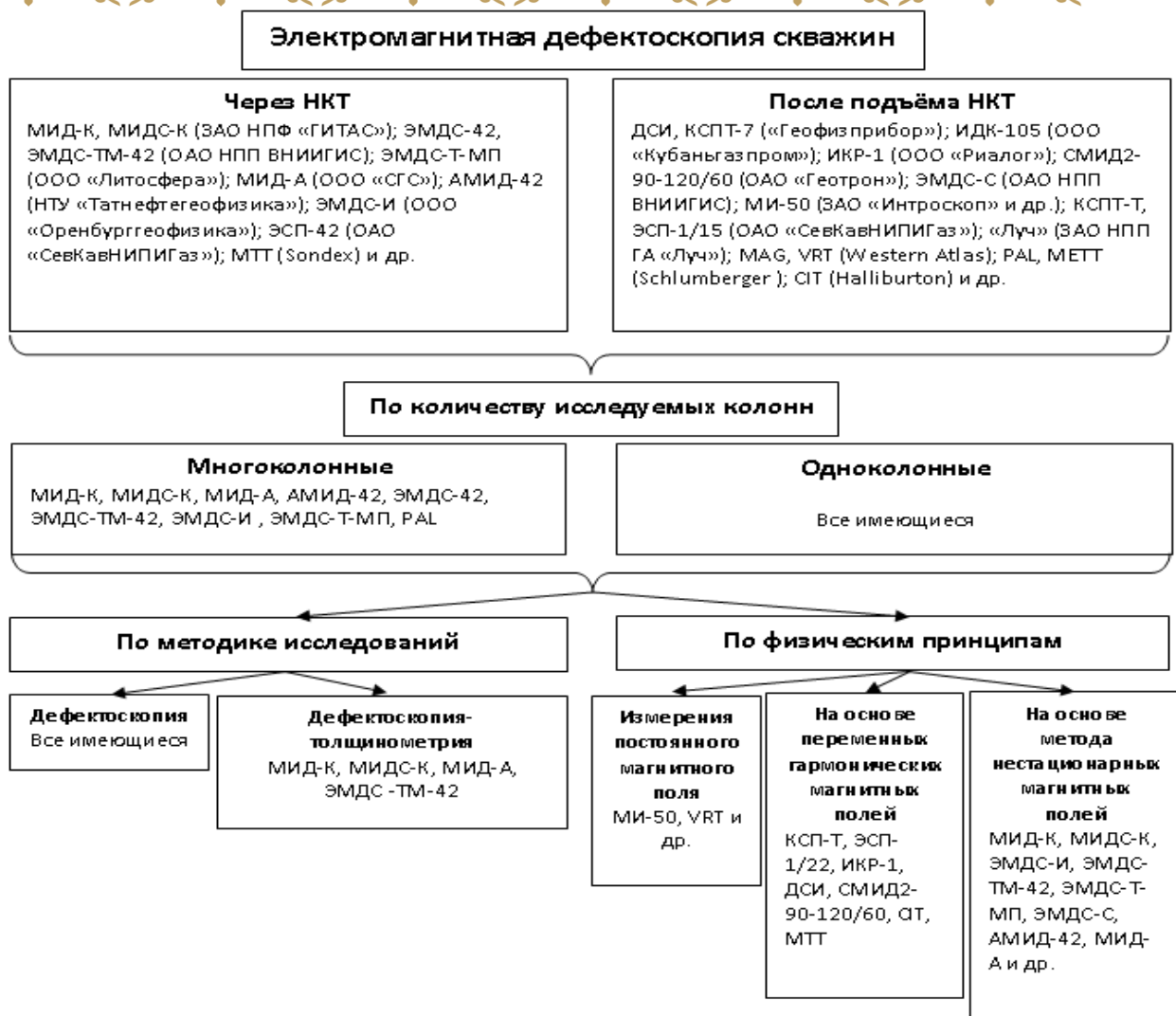
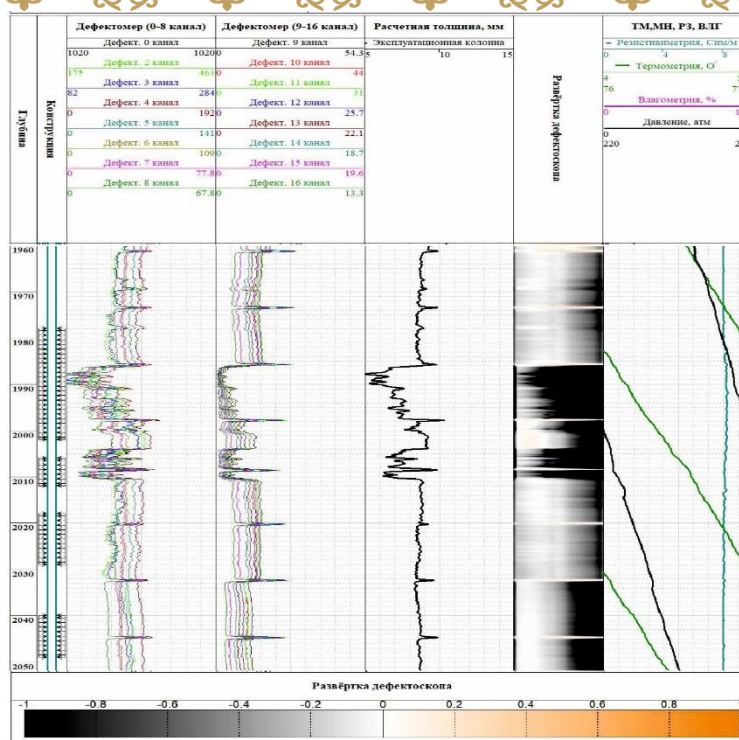


Рисунок 1 – Структура электромагнитной дефектоскопии скважин

Газоконденсатное месторождение Амангельды находится измерители на территории Мойынкумского и Таласского районов Жамбылской области Республики Казахстан, в 170 км к северу от города Тараз. Географически оно расположено в юго-западной части песков Мойынкум, занимающих междуречье Шу и Таласа, к которым с юго-запада примыкает предгорная равнина Малого Каратау, являющейся ветвью Большого Каратау.

В орографическом отношении район представлен бугристыми песками Мойынкум с относительным превышением бугристых песчаных гряд северно-западного направления до 20 м. Граница песков на юге и юго-востоке простирается в северо-западном направлении, вдоль нее протекает река Талас.

Газоконденсатное месторождение Амангельды введено в опытно-промышленную эксплуатацию в октябре 2003 года. Добываемый товарный газ по магистральному газопроводу подается на Компрессорную проточенные станцию (КС-5) г. Тараз, а газовый конденсат поставляется ТОО «Амангельдинский газоперерабатывающий завод».



Результаты расчета толщины труб эксплуатационной колонны, определенный по методу МИДТ представлены в таблице.

№ п/п	Нарастающая глубина, м	Длина трубы, м	Минимальная толщина, мм	Средняя толщина, мм
1	1961.2	12	9.04	9.20
2	1973.4	12.2	8.51	8.73
3	1985.7	12.3	8.41	8.56
4	1997.8	12.1	4.84	6.78
5	2008.5	10.7	6.39	8.20
6	2020.2	11.7	6.22	8.52
7	2032.3	12.1	8.36	8.55
8	2044.7	12.4	8.32	8.57

Фактические интервалы перфорации отмечаются на глубинах 1877,5-1873,5м, 1887-1897м, 1909-1917м, 1986-2000,5м,

Толщина стенок меняется в пределах от 6,03 до 10,61 мм. Признаки коррозии эк/колонны отмечаются в интервалах 947-978м, 1816,8-1827м, 2004-2010,5м.

По проведенным исследованиям ПГИС выявлено уменьшение толщины стенки колонны, нарушение эксплуатационной колонны не отмечается.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Мухаметова З.С., Физика нефтяного и газового пласта. Электронный учебно-методический комплекс, 2-ое издание, переработанное, Уфа, 2013.
2. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. / Сост.: Р.А. Валиуллин, Л.Е. Кнеллер и др.– Уфа: Информреклама, 2012.
3. Головин Б.А. и др., Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений геофизическими методами. Саратовский госуниверситет им. Н.Г.Чернышевского, Саратов, 2011.



УДК 528.4

ЎСИМЛИКЛАР ДУНЁСИ ОБЪЕКТЛАРИ ДАВЛАТ КАДАСТРИ ГЕОМАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИ КИЧИК ТИЗИМ АЛГОРИТМИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Худайкулов Нуридин Жанизакович

Жиззах Политехника институти. “Бино ва иншоотлар қурилиши” кафедраси ассистенти.
 Жиззах, Ўзбекистон

***Аннотация:** Мақолада ўсимлик дунёси объектларининг кадастри ўсимликлар турлари уларнинг сони, географик тарқалиши, миқдор ва сифат тавсифи, улардан халқ хўжалигида фойдаланиш, иқтисодий баҳолаш, ўсимлик ўсадиган ҳудуднинг тавсифи ҳақида узлуксиз янгиланиб турадиган ахборот тизимдир шакллантириши тўғрисида маълумотлар келтирилган.*

***Калит сўзлар:** Ўсимлик дунёси, кадастр, ДКЯТ, МЗМ, ГНСС геомаълумот.*

Ўсимлик дунёси объектлари кадастрини юритишда, барча кадастрлар каби геомаълумотлар базалари шакллантириш зарурдир. Ўсимлик дунёси кадастри маълумотлар базасини шакллантиришда асосий эътибор ўсимлик турлари ва уларнинг геофазовий жойлашуви ҳақида маълумотларни электрон графикли матнли ҳамда картографик тасвирларда акс эттириш орқали тизимлашган ҳолда амалга оширилади.

Ўсимлик дунёси объектларининг кадастри ўсимликлар турлари уларнинг сони, географик тарқалиши, миқдор ва сифат тавсифи, улардан халқ хўжалигида фойдаланиш, иқтисодий баҳолаш, ўсимлик ўсадиган ҳудуднинг тавсифи ҳақида узлуксиз янгиланиб турадиган ахборот тизимдир. Ўсимлик дунёси кадастри минтақадаги экологик ҳолатга таъсир кўрсатадиган камёб турдаги ва йўқолиб кетиш хавфи юқори бўлган ўсимлик турларини ҳам йўқламадан ўтказди.

Ушбу кадастрни юритувчи юқори ташкилот Ўзбекистон Республикаси экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгариши вазирлиги ҳисобланади. Ушбу юқори ташкилот ўсимлик дунёсидан фойдаланувчи юридик шахслар, қишлоқ хўжалиги корхоналари, муассасалар ва ташкилотлар, давлат ўрмон хўжалиги корхоналари, муассасалар, ташкилотлар, жойлардаги давлат ҳокимиятининг ваколатли органларини кадастр ахбороти билан таъминлашда ваколатли орган ҳисобланади [1].

Куйидагилар ўсимлик дунёси объектларининг давлат кадастрини асосий принциплари ҳисобланади:

- республиканинг бутун ҳудудида ўсимлик дунёсининг барча объектларини рўйхатга олиш;
- маълумотларни тўплаш, уларни қайта ишлаш технологиясини шакллантириш ва тақдим этиш методининг ягоналиги;
- кадастр ишларини юритишни марказлашган ҳолда амалга ошириш;
- кадастр ягона тизими талабларини таъминлаш;
- кадастр ахборотини тўлдириш ва уларни янгилаш ҳамда ишончилиги таъминлаш.

Ўсимлик дунёси кадастри йирик гуруҳларининг ҳар бири кичик тизимларда амалга оширилиб куйидаги маълумотларни қамраб олади:

- ўсимлик дунёсини визуаллаштириш;
- геофазавий тарқалиши;
- объект мақоми;
- ўсимликлар дунёси (яйловларнинг турлари);
- тарқалиши (ҳудудий тақсимланиши);



- маҳсулдорлиги;
- иқтисодий баҳоси;
- фойдаланиш каэффиценти;

Ўсимлик дунёси объектларининг давлат кадастри қуйидаги мақсадларда юритилади:

- ◆ ўсимлик дунёси объектларининг сон ва сифат ҳолатини аниқлаш;
- ◆ ўсимлик дунёси объектларини иқтисодий баҳолаш;
- ◆ ўсимлик дунёси объектларидан хўжаликда фойдаланиш ҳажмларини аниқлаш;
- ◆ давлат органлари, манфаатдор юридик ва жисмоний шахсларга ўсимлик дунёси

объектларининг ҳолати ва улар ўсадиган муҳит тўғрисида ишончли маълумотлар тақдим этиш;

◆ ўсимлик дунёси объектларини сақлаш, улардан оқилона, барқарор фойдаланиш, химоя қилиш, қайта кўпайтириш ва тиклаш ҳамда уларнинг биологик хилма-хиллигини сақлаш;

◆ ўсимлик дунёси объектларини сақлаш, улардан фойдаланиш, химоя қилиш, қайта кўпайтириш ва тиклаш талабларига риоя этилишини таъминлаш учун юритилади.

Шу кунгача жами ўсимлик дунёси объектларининг сони: 598 турни ташкил этмокда ва ушбу турлар ДҚЯТ базасига тўлиқ киритилган.

ДҚЯТ базасига киритилган маълумотларни таҳлил қилиш натижасида ўсимлик дунёси кадастрининг жорий ҳолати, муаммолари ва ресурслари ҳақида аниқ хулосалар олишга замин яратиши зарур. Бунда ўсимлик дунёсининг умумий ҳолати ҳақида атрибутларда кадастр учун маълум даражадаги тавсифда ифодаланади.

Мақсадли изланишлар натижасида маълум бўлдики ўсимлик дунёси кадастр маълумотларининг ишончилиги, батафсиллиги ва тизимлашганлигини ҳамда геофазовий жойлашиш аниқлигини таъминлаш зарур. Ушбу масалани амалга оширишда махсус алгоритм ишлаб чиқиш талаб этилади, бунда ўсимлик дунёси кадастри йирик гуруҳларга бўлинган ҳолда юритилган тадқиқот ишида эса ҳар бир гуруҳни кичик тизимларга ажратилиб чиқишга алоҳида аҳамият қаратилди.

Ўсимлик дунёсини визуаллаштиришда масофадан зондлаш материалларидан (МЗМ) кенг фойдаланиш талаб этилади. Масофадан зондлаш метериалари асосида ўсимлик дунёсини визуаллаштиришда турли спектрала каналларда олинган суратларни дешифровка қилиш орқали амалга оширилади. Дешифровка қилиш билан ўсимлик дунёсининг сифати, тарқалиш ҳудуди ва уларни NDVI (normalized difference vegetation index) таҳлил қилиш билан уларнинг ривожланиш ҳолати аниқланади. Ушбу таҳлиллар натижасида ўсимлик дунёсини кадастри маълумотлар аниқлиги янада ошади. Турли спектрала каналларда олинган суратларни дешифровка қилиш ишларини кейинги бўлимларда батафсил кўриб чиқилади.

Ўсимлик дунёси объектларнинг геофазавий тарқалишини аниқлашда жойда геодезик ўлчаш ишлари билан бир қаторда масофадан зондлаш материаллари ўзаро комбинациялашган метод орқали интеграция қилиш ишлари амалга оширилиши зарур.

Бунда икки босқичда иш олиб борилиб, дастлаб масофадан зондлаш материалларини олиш учун жойда GNSS асбоби ёрдамида аҳамиятга эга бўлган нуқталар координатлари аниқланиб, нур қайтарувчи белги ўрнатилиб чиқилади. Координатлари аниқ бўлган нуқталар дрон ва учувчисиз учиш аппаратлари ёрдамида суратга олиш ишлари бажарилганда ёққол кўринишини таъминлаш зарур бўлади акс ҳолда объектларнинг фазовий жойлашиш аниқлигига салбий таъсир кўрсатади. Бундай геодезик ишларни бажаришда аниқланган нуқталар орқали суратлар ГАТ дастурларида трансформация яъни фазовий жойлаштирилади ва мақсадга кўра дешифровка қилинади.

Ўсимликлар дунёси турларини геомаълумотлар базасига киритишда мавжуд ҳар-бир тури ва номларини келтирилиши зарур.



Республикамызда кўпгина олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар тахлилидан маълум бўлдики, Фориш туманининг ўсимлик олами жуда кенг миқёсда эканлиги ёққол кўзга ташланган. Туманда тоғ ҳамда сахро ўсимликларининг 1000 га яқин турлар мавжуд. Шундан 600 дан ортиқ қисми чўл қисмида учрайди. Уларнинг аксарияти муҳим хўжалик аҳамиятига эга ҳисобланади. Бундан ташқари 30 дан ортиқ муҳофазага муҳтож ноёб турлари учрайди, шундан, 14 та тури Қизилқум чўлининг ноёб турларидан ҳисобланади. Ушбу ҳудудда ўсадиган 38 та ўсимлик тури Ўзбекистоннинг Қизил китобига киритилган, шу жумладан лолаларнинг 6 тури, астрагалларнинг 5 тури, ширачларнинг 4 тури, пиёзларнинг 1 тури. Нурота лоласи, Туркистон лоласи, дилбанд лола, оқгулли ширач ва бошқа камёб ўсимликлар келтирилган.

Ҳудудий тарқалиши қисмида ўсимлик дунёси кадастри объектлари турларининг қайси жойларда мавжудлигини изоҳлайди. Бунда ўсимлик тури билан бир қаторда жойлашган ўрни аниқ географик макон номи ва координаталари ҳамда унинг майдони гектарда кўрсатилиши зарур.

Ўсимлик дунёси турларининг маҳсулдорлигини ақс эттиришда экологик муҳитга таъсир кўрсатадиган ёки фойдаланиш предмети юқори бўлган камёб ва йўқолиб бораётган турларига асосий эътибор қаратилади. Ўсимликлар турлари, уларнинг сон ҳамда сифат ҳолати, шунингдек, табиий яйловлар ва пичанзорларнинг самарадорлиги тўғрисидаги маълумотлар кўрсатилиб, уларни белгиланган тартибда тўплаш ҳамда ушбу маълумотларни геомаълумотлар базасида шакллантириш назарда тутилади.

Ўсимликлар дунёси кадастр объектларини иқтисодий баҳолашда ҳудуд бўйича текширишда ўсимлик дунёси объектлари, шунингдек, улар ўсадиган муҳит ҳақидаги маълумотлар ҳамда ушбу турлардан фойдаланишнинг иқтисодий самарадорлигини пул бирикларидан аниқлашга эътибор қаратилади. Ҳудудни кадастр бўйича текширишда ўсимлик дунёси объектлари рўйхатга олинади, уларнинг турлари таркиби, сон ва сифат тавсифлари, ўсиш муҳити, хўжаликда фойдаланиш ҳақида маълумотлар тўпланади, улар иқтисодий баҳолашиб, ҳудудларга тарқалишининг карта-схемаси тузилади.

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш зарурки ўсимликлар дунёси кадастр объектларини асосий кўрсаткичларини уларнинг ҳудудий тарқалиш манзили, геофазавий жойлашиши, ер участкаси маълумотлари, экологик ҳолати ва объектнинг иқтисодий кўрсаткичлари ўрганилди. Натижада ўсимликлар дунёси кадастри маълумотлар базасинининг кичик тизимини яратиш имконияти яратилди

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, 31.05.2023 йилдаги ПҚ-171-сон. <https://lex.uz/docs/6479134>
2. Wim H.Bakker, Lucas L.F.Janssen, Colin V.Reeves (2001), ITC: Principles of Remote Sensing.
3. Ш. Шокиров, И. М. Мусаев. Масофадан зондлаш. Тошкент-2015
4. Улуғбек Абдукаримович Карабеков, & Воҳид Шокир Угли Каримов (2021). Использование ГИС-технологий в городах строителство. Science and Education, 2 (5), 257-262.
5. Карабеков, У. А. (2022). Роль лазерных сканеров в картографии объектов строительства. Механика и технология, (Спецвыпуск 2), 223-226.
6. Улуғбек Абдукаримович Карабеков, Санжар Шодмон Угли Худойкулов, & Марғуба Шавкатовна Исмадова (2023). Инновацион технологиялар асосидаер ресурсларидан самарали фойдаланиш. Science and Education, 4 (4), 113-119.
7. Karabekov, U. A. (2022). IMPROVE THE USE OF GIS IN LAND MANAGEMENT FOR AGRICULTURE AND FARMERS. Евразийский журнал академических исследований, 2(3), 256-259.



ӘОЖ 637.521.47:663.051/052

ЕТ ӨНІМДЕРІ ӨНДІРІСІНДЕ ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕСІ

Айтқулова Сандуғаш Жолдыбекқызы

магистрант, М.О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,
 Ғылыми жетекші - Хамитова Барна Махаматовна
 т.ғ.к., қауымдастырылған профессор,
 М.О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,
 Шымкент, Қазақстан

Адам ағзасы мен сыртқы орта арасында көптеген заттар мен энергия алмасу процестері жүреді. Бұл өзара әрекеттесуде тамақтану маңызды рөл атқарады. Тамақ - адам өмірін қамтамасыз ететін ең маңызды биологиялық фактор. Ол өсіп келе жатқан ағзаның өсуі мен дамуы үшін, халықтың барлық жас топтарының денсаулығын, өнімділігін, шығармашылық белсенділігін қамтамасыз ету, ерте қартаюды болдырмау, аурулардың алдын алу және емдеу үшін қажет [1].

Тамақтану процесінде организм өмірлік маңызды процестерді жүзеге асыру үшін қажетті қоректік заттарды (белоктар, майлар, көмірсулар), витаминдер, минералдар, су және энергия алады. Бұл оның өсуіне, дамуына және көбеюіне мүмкіндік береді. Азық-түлікпен қамтамасыз етілген заттардың арқасында адам ағзасы жасушалар мен жасушалық түзілістердің құрылысымен байланысты пластикалық процестерге ұшырайды [2].

Күнделікті рационға әртүрлі тағамдарды қосу адам ағзасын оңтайлы пропорцияда қажетті барлық заттармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жануарлардан алынатын өнімдер, әсіресе белоктар жақсы сінеді [3].

Құс еті халық үшін толық және кең таралған азық-түлік өнімдерінің бірі болып табылады. Құс етінің тағамдық және биологиялық құндылығы оның бай химиялық құрамымен, әсіресе ақуыздық бөлігімен қамтамасыз етіледі. Ол жоғары сіңімді және қоректік. Асханалық өндеуге оңай [4].

Ет өнімдерін өндіру технологиясын жетілдірудің қазіргі кезеңінде шикізатты, атап айтқанда құс етін пайдалану тиімділігін арттыру мәселесі өзекті болып отыр. Сонымен қатар, тартылған жартылай фабрикаттар, шұжықтар мен дәмді тағамдарды өндіру үшін күркетауық етін барынша пайдалану қарастырылған. Дегенмен, күркетауық етінен өнім өндіруде ет шикізатының осы түрінің функционалдық және технологиялық қасиеттерінің ерекшеліктеріне байланысты одан берілген сападағы өнім алуда қиындықтар туындайды [5].

Күркетауық етінен жасалған котлеттерді алмастырылмайтын аминқышқылдарымен, тағамдық талшықтармен, витаминдермен, минералды элементтермен, -3 және -6 май қышқылдарымен байыту үшін функционалдық ингредиенттер ретінде химиялық құрамы көрсетілген өсімдік және жануар текті компоненттер пайдаланылды [6].

Күркетауық етінен алынатын шикізатты ұтымды пайдалану, қолданылатын шикізаттың ассортиментін кеңейту және функционалдық және технологиялық қасиеттерін арттыру мәселесін шешудің перспективті жолы – туралған күркетауық етінің жартылай фабрикаттарының технологиясын әзірлеу бөліп табылады [7].

Күркетауық етінде май өте аз (2-5%) болады. Салыстыру үшін, 1 кг күркетауық етінде орта есеппен 216г ақуыз және 69г май, бройлер етінде - 186 және 123г, шошқа етінде - 166 және 225г, сиыр етінде (бұршақ) - 189 және 135г, қой етінде - 179 және 187 [6]. Мұны балалар тағамы өнімдерін өндіру кезінде ескеру қажет, өйткені майлар баланың денесінде нашар қорытылады.



Күркетауық еті басқа құс түрлерінің етінен тірі салмақта, сондай-ақ жеуге жарамды ұша бөліктерінің шығымдылығы бойынша (70%-дан астам) және бұлшықет тінінің массасы бойынша артық. 1-ші және 2-ші санаттағы күркетауық ұшаларында бұлшықет тінінің үлесі 44-47% аралығында және басым рөл атқарады. Күркетауықтардағы бұлшықет тінінің негізгі бөлігін ақ ет (29%) құрайды, ол қызыл еттен липидтердің, дәнекер тіндерінің және құрамында гем бар белоктардың аз болуымен ерекшеленеді. Түркияның липидтерінде қанықпаған май қышқылдарының жоғары деңгейі бар және әсіресе құнды полиқанықпаған май қышқылдары - линол, линолен және арахидон [8].

Сонымен, күркетауық етінде, күркетауықта В₂ витамині 0,22 мг% дейін және В дәрумендерінің барлық дерлік тобы, А витамині; 257 мг% дейін калий, 225 мг% дейін фосфор, 22 мг% дейін магний, 18 мг% дейін кальций, 5 мг% дейін темір, мыс, марганец, кобальт бар [9].

Күркетауық еті мен ішкі өнімдерінің химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы 1 және 2 кестелерде келтірілген. Күркетауық еті жоғары тағамдық құндылығымен ерекшеленеді, өйткені оның құрамында көптеген пайдалы заттар бар - кальций, натрий, магний, темір, фосфор, калий, В, РР, Е дәрумендерінің тобы, амин қышқылдары және т.б. Күркетауық етінің химиялық құрамы 1-кестеде келтірілген.

Күркетауық еті мен ішкі өнімдерінің химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы 1 және 2 кестелерде келтірілген.

Кесте 1 - Күркетауық етінің және ішкі өнімдерінің химиялық құрамы

Үлгі атауы	Массалық үлесі, %			
	ылғал	ақуыз	майлар	күл мөлшері
Ұшасы	69,00	24,34	12,62	0,98
Тауық аяқтары	67,54	19,54	12,00	0,92
Тауықтың төс еті	64,71	21,67	9,34	0,97
Терісіз кеуде бұлшықеті	70,86	23,90	3,02	0,91
Бауыр	72,50	19,60	5,42	0,82
Жүрек	77,02	19,61	7,25	0,91

Кесте 2 - Күркетауық етінің химиялық құрамы

Көрсеткіштері	Еттің ақ бөліктер	Еттің қара бөліктері
Калориясы	160-161 ккал	190-192 ккал
Көмірсулар	-	-
Ақуыздар	30 г	28 г
Майлар	4 г	8 г
Селен	32,1 мкг	40,9 мкг
Витамин В ₂	13 мг	24 мг
Витамин В ₁	0,40 мг	0,50 мг
Мырыш	2,08 мг	4,30 мг
Темір	1,57 мг	2,40 мг
Витамин В ₉	1 мкг	10 мкг



Кесте 3 - Химиялық құрамы, 100 г жануар және өсімдік тектес шикізатқа г

Шикізат	Ақуыздар, г	Майлар, г	Көмірсулар, г	Су, г
Күркетауық еті	19,50	22,00	1,00	57,60
натрий казеинаты	90,00	2,00	8,00	300
тауық ақуызы	12,70	0,30	0,70	85,00
Ноқат	20,10	4,32	41,16	14,00
Атбас бұршақтар	9,73	0,35	18,79	61,08
Грек жаңғағы	15,60	65,20	10,20	4,70
Тәтті қызыл бұрыш	1,30	0,10	4,90	89,00
Құрма (финики)	2,50	0,50	69,20	-
Балдыркөк (сельдерей)	1,30	0,30	5,90	87,00

Маңызды минералды заттардың бірі - кальций мен темірдің құрамы күркетауық етінде өзге еттерден кем түспейді. Күркетауық етіндегі кальцийдің мөлшері (12 мг%) жылқы етінен (13 мг%) аз, бірақ қой етіндегі (9 мг%), сиыр етіндегі (9 мг%), шошқа етіндегі (8 мг%) кальцийдің мөлшерінен көп [10].

Минералды элементтердің мөлшері, 100 г өнімге мг 4-кестеде берілген.

Кесте 4 - Минералды элементтердің мөлшері, 100 г өнімге мг

Шикізат	Минералды элементтер					
	Калий	Кальций	Магний	Натрий	Фосфор	Темір
Күркетауық еті	210	12	19	90	200	1,40
натрий казеинаты	80	500	-	1500	900	-
тауық ақуызы	152	10,2	9,7	191	27,3	-
Ноқат	875	102	117	24,7	345	6,28
Атбас бұршақтар	1100	14,5	21	39	29	0,91
Грек жаңғағы	477	127	201	4,0	587	2,01
Тәтті қызыл бұрыш	177	11	11,2	3,7	21	0,44
Құрма (финики)	701	67	59	1,91	64	1,01
Балдыркөк (сельдерей)	311	47	28	110	117	0,79



Күркетауық етінің тағамдық артықшылығы, оның құрамындағы майдың және холестериннің көптеген басқа ет түрлерімен салыстырғанда төмен болуына байланысты, денсаулығын жақсы білетін тұтынушылар маңызды қасиет деп санауы мүмкін және күркетауық етінің маркетингтік стратегиясы ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Ұшаның әртүрлі бөліктерінің химиялық құрамы мен тағамдық құндылығын зерттеу нәтижелері ақуыз мөлшерінің жеткілікті тұрақтылығын және май құрамындағы елеулі айырмашылықтарды және сәйкесінше, берілген құрамдағы өнімдерді жобалауға үлкен мүмкіндіктер беретін энергетикалық құндылықты көрсетеді.

Өсімдік компоненттері жартылай фабрикаттар тартылған ет өнімдерінің биологиялық және тағамдық құндылығын арттырады, жақсы сіңімділікке ие, сонымен қатар ұқсас ет өнімдерінің ассортиментін кеңейтеді және оларды қолда бар көкөніс дақылдарын пайдалана отырып, жыл бойына өндіруге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Касеинова М. Современное состояние и перспективы развития мясной промышленности Республики Казахстан //Актуальные проблемы экономики. – 2016. – №7(181). – С. 78-89.
2. Узаков Я.М., Рскелдиев Б.А., Буцик В.А., Абжанова Ш.А. Состояние и перспективы развития мясной промышленности Республики Казахстан // Мясная индустрия. – 2008. - №6. – С. 43-46.
3. Қазақстан Республикасында мал шаруашылығы дамуының негізгі көрсеткіштері. 3-серия. Ауыл, орман, аңшылық және балық шаруашылығы статистикасы. 2019 жылғы қаңтар-желтоқсан. <http://stat.gov.kz/> 21.02.2020 ж.
4. Узаков Я.М., Таева А.М., Сатаева Ж.И., Желеуова Ж.С. Верблюжатина – альтернатива функционального питания // Пища. Экология. Качество. – Краснообск, 2018. – С. 648-652.
5. Зайцева, Т. Н. Обогащение мясных рубленых полуфабрикатов растительными компонентами / Т. Н. Зайцева, В. Ф. Рябова, Т. И. Курочкина // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: Материалы Международной конференции. - Воронеж, 2014. - С. 414-417
6. Количество производителей мяса индейки в Казахстане может увеличиться до двух. <https://inbusiness.kz/ru/news/kolichestvo-proizvoditelejmyasa-indejki-v-kazahstane-mozhet-velichitsya-do-dvuh> 26.09.2019 г.
7. Тепомес К.Е., Седыченкова Е.В., Долматова И.А. Факторы, сохраняющие качество варёно-копченых колбас // Будущее науки - 2017. - Курск, 2017 - Т.3. С. 152-154
8. Джамакеева А.Д., Бабошкин В.С. Разработка новых видов мясных деликатесных и реструктурированных продуктов с применением энзима транскляминазы // XIII международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество». – Красноярск, 2016. – С. 336-341
9. Горлов И.Ф. Современные аспекты создания мясных изделий общего и лечебно-профилактического назначения». //Мясная индустрия. - 2013.- №8. - С. 5-6
10. Инербаева А.Т., Моисеева Н.С., Углова В.А., Бородай Е.В., Перфильева С.Н., Данилова Л.В. Разработка технологии и исследование качества мясных деликатесов из индейки // Вестник ВСГУТУ. - Улан-Удэ, 2016. - №4 (61). - С. 76-83



ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL BASES FOR THE PRODUCTION AND USE OF VERMOCOMPOSTS IN AGRICULTURE

Token Nurgul Sakenkyzy

1st year master degrees student of Almaty Technological University
Scientific supervisor: Bozhbanov Alikhan Zhakysbekovich,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Almaty, Kazakhstan

***Abstract** Agriculture is one of the main sectors of our economy and it is important to maintain sustainable agricultural practices that take into account environmental and economic aspects. One of the method is the production and use of vermicomposts - fertilizers obtained using earthworms (vermicomposting).*

***Key words:** vermicompost, economic benefit, soil pH, inorganic fertilizer, product quality*

The soil conditioner and plant feeding material produced by earthworm species such as red worm (*Eisenia foetida*) on the basis of changing the physical and chemical structures of bovine feces and organic plant materials is called vermicompost. The intensive use of agro-chemicals, which puts both human health and environmental safety at risk, reduces soil quality, and increases pathogen resistance, has caused serious concerns about the safety of natural resources. All this has led scientists to the development of sustainable agricultural production methods that target the use of effective organic products as biological fertilizers and pesticides. In this area, aerobic compost and vermicompost products, which increase soil quality in all respects, have gained great importance.

Vermicompost methods, which are a reliable, economical and sustainable method for the evaluation of various organic wastes, enable the production of products called “Vermicest”, which is thought to have a biological suppression effect on plant growth, plant nutrition and rot factors. Vermicompost (worm manure) enables a low-input production system, which is very important for small or medium-sized agricultural producers, and can compensate for the product decline initially observed in the transition from conventional agriculture to organic agriculture. Vermicompost methods are techniques that ensure food safety for humans and animals, support a sustainable agricultural production model that is reliable in terms of environmental health and has high economic value [1,73-77].

Vermicompost provides aggregate formation in the soil in order to increase productivity. It improves the structure of the soil, increases the porosity of the soil, and ensures that the air intake and water holding capacity are high. These also help the plant to complete root development better. Thus, the plant absorbs useful nutrients in the soil and causes an increase in plant characteristics and yield. In addition, due to the organic nature of the vermicompost applied to the soil, an increase in the nutrients in the soil is provided. Worms significantly affect soil structure, fertility and plant production.

Through their feeding and gallery opening activities, they improve the soil balance positively, increase the penetration of water into the soil, accelerate the mixing of organic matter, lime and fertilizers applied to the surface with the soil, and increase soil porosity. In addition, it has been proven by studies that they support plant root development; significantly reduce the rate of root diseases, increase meadow and crop yield and grain quality Many vermicompost tests have been carried out on different plants throughout the world and Turkey.



Most of the time, vermicompost was used together with other fertilizers in the experiments and the results were compared according to the control groups. Most of the studies on vermicompost are related to the effect of fertilizer on yield and diseases. Economic research is very limited.

The results of some of the trials with different products and different fertilizers are presented below. Vermicompost is a reliable organic fertilizer because it has a slow release (increasing agricultural production and reducing nutrient loss) feature and provides physical, chemical, biological and microbiological improvements in the soils it is used in. Among its widely known benefits are; It can be counted as having a soil conditioner feature, containing a sufficient amount of useful plant nutrients, controlling some pesticides and plant diseases, increasing the product yield by increasing the soil quality, being an environmentally friendly and economical fertilizer when used in the long term. All kinds of vegetable residues, farm manure, chicken manure, garbage compost and organic industrial wastes can be used to eliminate the lack of biological origin in the soil. These materials provide nutrients to the soil by improving the physical, chemical and biological properties of the soil, thus positively affecting the yield and quality in plant production [2,1-7].

Vermiculture studies are involved in garbage treatment, soil detoxification and regeneration, and sustainable farming practices. Commercial vermiculture activities are concentrated in two areas.

The first is vermicompost processing and the other is worm biomass production. Worm biomass production is made for the use of worms in poultry and fish farming as a protein source. On the other hand, vermistabilization is the vermicomposting of sewage, sewage sludge or other similar wastes (Edwards and Arancon, 2004). Earthworms increase plant growth (39%) and grain yield (35%), especially in grain production.

While compost applications obtained from various materials are rapidly becoming widespread in our country, vermicompost applications can be considered new for our country. In previous studies with vermicompost, it is emphasized that it improves the physical and biological structure of the soil and has positive effects on plant yield and quality. More recognition of vermicompost in our country and its effects on plant productivity should be revealed with further studies and studies. Studies have shown that organic fertilizers are beneficial for plants, soil, environment and economy.

The most important studies are to increase the productivity of plants and to show that better results can be obtained in the long term compared to chemical fertilizers. Bio fertilizer and vermicompost applications to be made in the rhizosphere region, where microbiological activity is higher than other parts of the soil, provide an improvement in both the physicochemical properties of the soil and its biological productivity. Thus, the need for chemical fertilization decreases, and an increase in soil biodiversity and biomass occurs. In a study, worm compost created from waste helped to decrease the soil pH value, while it caused an increase in the amount of dry matter in the corn plant. [3,49-56].

Used vermicompost for plant nutrition. The researchers reported that vermicompost obtained using barnyard manure is the same as a "special greenhouse flower mix." In a study on rice plant, it was revealed that vermicompost increased the vegetative growth of the plant more than chemical fertilizers reported that vermicompost increased the germination rate and promoted growth. . [4,123-122].

CONCLUSIONS

Since vermicompost is included in the organic fertilizers group, is produced naturally and does not leave waste in the soil, it attracts the attention of many producers, institutions and organizations interested in sustainable and organic agriculture around the world.



- Some features and benefits of worms and vermicompost can be listed as follows.
- Increases plant resistance and accelerates its development, providing early harvest. It provides about 15-20 days of earliness in approximately harvest.
- With its granular structure, it regulates the soil structure, increases the water holding capacity, and provides aeration of the soil
- It makes the soil more productive by allowing the nitrogen in the air to be easily taken up by the plants and improved by the nitrogen fixing bacteria, thanks to the nitrogen fixing bacteria.
- It improves the soil and increases its productivity by giving mobility to the soil structure.
- As it facilitates the uptake of plant nutrients present in the soil that cannot be taken by plants, it increases the solid matter ratio of the products and ensures that they are of high quality.
- It contains substances such as enzymes, amino acids, growth hormones and vitamins in the fertilizer as a result of mixing with the excrement of the worm secretion and provides profitability by increasing the yield at a high rate.
- It does not contain weed seeds and it is more economical as the use of pesticides and fungicides in the products is reduced.
- It reduces fertilizer costs as it limits the use of chemical fertilizers.
- It reduces plant stress due to pesticide use.
- It increases the germination rate of seeds and prevents plant losses as it ensures healthy growth and becomes more profitable by increasing yield.
- Regulates the pH of the soil.
- It creates resistance against plant diseases and protects plants from frost thanks to the body fluids (coelom liquid) that worms pass into manure.
- Due to the above benefits, the use of vermicompost in agricultural production is economically beneficial. According to the results, the use of vermicompost by farmers reduces production costs and increases profitability.

LIST OF USED LITERATURE:

1. Abafita R., Shimbir, T. & Kebede T. 2014. Effects of Different Rates of Vermicompost as Potting Media on Growth and Yield of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and Soil Fertility Enhancement. *Sky Journal of Soil Science and Environmental Management*, 3(7), 73-77.
2. Adiloğlu S., Eryılmaz Açıkgöz F., Solmaz Y. & Çaktü E. 2018. Effect of Vermicompost on the Growth and Yield of Lettuce Plant (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*). *International Journal of Plant & Soil Science*, 21(1), 1-5.
3. Ahirwar C. S. & Hussain A. 2015. Effect of Vermicompost on Growth, Yield and Quality of Vegetable Crops . *International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture*, 1(8), 49-56.
4. Aksu G., Köksal S. B. & Altay H. 2017. Vermikompostun Bazı Toprak Özellikleri ve Pazı Bitkisinde Verim Üzerine Etkisi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 123-128.



УДК 531.01

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ СИСТЕМ С СЕРВОСВЯЗЯМИ

Хусанов Қахрамонжон

Доктор технических наук, Национального исследовательского университета
 "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"
 Ташкент, Узбекистан

***Аннотация:** Рассмотрены общий подход к математическому исследованию процессов, а также составление уравнений движения механической системы, стесненной связями первого и второго родов. Выведены уравнения движения содержащие только касательные составляющие сил реакций сервосвязей. Эти составляющие зависят от некоторого числа параметров, которыми в процессе движения можно регулировать. Уравнения движения получены для систем как с голономными, так и неголономными сервосвязями, среди которых могут быть и нелинейные. Поставлена также задача об управлении движением касательными составляющими реакциями сервосвязей.*

***Ключевые слова:** Сервосвязи, идеальные связи, голономные связи, беголономные связи, уравнения движения, управляющие параметры, возможные перемещения, [A]-перемещения.*

Большинство математических моделей, созданных в проведенных исследованиях, не обладают достаточной точностью, то есть не учитываются параметры управления и динамический переход происходящего технологического процесса, а область их применения ограничена.

Рассмотрим движение механической системы, состоящей из N материальных точек, относительно некоторой инерциальной декартовой системы отсчета $Oxuz$.

Пусть на систему наложены $a + b$ идеальных связей первого рода

$$f_{\alpha}(x_{\nu}, t) = 0, \quad f \in c^2 \quad (\nu = 1, 2, \dots, 3N; \quad \alpha = 1, 2, \dots, a), \quad (1)$$

$$F_{\beta} \in c^1 \quad F_{\beta}(x_{\nu}, \dot{x}_{\nu}, t) = 0, \quad (\beta = 1, 2, \dots, b) \quad (2)$$

и $c + d$ сервосвязей вида

$$\varphi_{\rho}(x_{\nu}, t) = 0, \quad \varphi_{\rho} \in c^2 \quad (\rho = 1, 2, \dots, c), \quad (3)$$

$$\varphi_{\sigma}(x_{\nu}, \dot{x}_{\nu}, t) = 0, \quad \varphi_{\sigma} \in c^2 \quad (\sigma = 1, 2, \dots, d) \quad (4)$$

Предполагается, что связи (1) – (4) независимы, а число их удовлетворяет условию $a + b + c + d < 3N$. Считаем, кроме того, что связи (1) и (2) относятся к классу Н.Г. Четаева, а вариации координат δx_{ν} связаны с $a + b + c + d$ условиями:

$$\sum_{\nu} \frac{\partial f_{\alpha}}{\partial x_{\nu}} \delta x_{\nu} = 0, \quad \sum_{\nu} \frac{\partial F_{\beta}}{\partial \dot{x}_{\nu}} \delta \dot{x}_{\nu} = 0, \quad \sum_{\nu} \frac{\partial \varphi_{\rho}}{\partial x_{\nu}} \delta x_{\nu} = 0, \quad \sum_{\nu} \frac{\partial \varphi_{\sigma}}{\partial \dot{x}_{\nu}} \delta \dot{x}_{\nu} = 0 \quad (5)$$

Показано, что ввод обобщенных координат с учётом сервосвязей дает возможность сразу записать уравнение движения с явным видом касательных составляющих реакций сервосвязей. Далее при составлении уравнений движения систем с сервосвязями ввод обобщенных координат или квазиординат зависит от постановки задач.



1. Пусть на систему наложены связи (1) и (3).

Тогда дифференциальное уравнение движения имеет вид

$$m_v \ddot{x}_v = X_v + \sum_{\alpha} \lambda_{\alpha} \frac{\partial f_{\alpha}}{\partial x_v} + \sum_{\rho} \lambda_{\rho}'' \frac{\partial \varphi_{\rho}}{\partial x_v} + \sum_i \mu_i \frac{\partial x_v}{\partial \tilde{q}_i}. \quad (6)$$

Учитывая уравнения связей (3), введем обобщенные координаты $\tilde{q}_1, \tilde{q}_2, \dots, \tilde{q}_s$, ($s = 3N - c$). Тогда декартовы координаты x_v и ее вариаций выразятся через обобщенные координаты $\tilde{q}_i (1, 2, \dots, s)$ следующим образом

$$x_v = x_v(\tilde{q}_1, \tilde{q}_2, \dots, \tilde{q}_s, t) \quad \delta x_v = \sum_i \frac{\partial x_v}{\partial \tilde{q}_i} \delta \tilde{q}_i, \quad (7)$$

Уравнения (6) можно привести:

$$\sum_i \left[\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{\tilde{q}}_i} - \frac{\partial T}{\partial \tilde{q}_i} - Q_i - \sum_{\alpha} \lambda_{\alpha} \frac{\partial \tilde{f}_{\alpha}}{\partial \tilde{q}_i} - \sum_{\tau} \mu_{\tau} A_{i\tau} \right] \delta \tilde{q}_i = 0. \quad (8)$$

где $T = T(\tilde{q}_i, \dot{\tilde{q}}_i, t)$, $Q_i = \sum_v X_v \frac{\partial x_v}{\partial \tilde{q}_i}$, $A_{i\tau} = \sum_v \frac{\partial x_v}{\partial \tilde{q}_i} \frac{\partial x_v}{\partial \tilde{q}_{\tau}}$, $\frac{\partial \tilde{f}_{\alpha}}{\partial \tilde{q}_i} = \sum_v \frac{\partial f_{\alpha}}{\partial x_v} \frac{\partial x_v}{\partial \tilde{q}_i}$.

Пусть уравнения связей (1) выраженные через обобщенные координаты $\tilde{q}_1, \tilde{q}_2, \dots, \tilde{q}_s$ удовлетворяются соотношениями $\tilde{q}_i = \tilde{q}_i(q_1, q_2, \dots, q_n, t)$ ($n=s-a$). Записывая последние соотношения в вариациях и подставляя в уравнения (8) получим

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \tilde{T}}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial \tilde{T}}{\partial q_j} = \tilde{Q}_j + \sum_{\tau} \mu_{\tau} a_{j\tau}, \quad (9)$$

здесь $\tilde{T} = \tilde{T}(q_j, \dot{q}_j, t)$ – кинетическая энергия системы; $\tilde{Q}_j = \sum_i Q_i \frac{\partial \tilde{q}_i}{\partial q_j}$ – обобщенные силы; $a_{j\tau} = \sum_i A_{i\tau} \frac{\partial \tilde{q}_i}{\partial q_j}$ – известные функции времени и q_j .

Если на систему, у которой голономные связи первого рода уже учтены, сразу наложены связи вида

$$\tilde{\psi}_{\sigma}(\tilde{q}_i, \dot{\tilde{q}}_i, t) = 0 \quad (\sigma = 1, 2, \dots, d), \quad (10)$$

то его касательные составляющие имеют вид

$$\Phi_{\nu}^{\tau} = \sum_{\tau} \mu_{\tau} \frac{\partial \tilde{q}_i}{\partial e_{\tau}} \quad (\tau = 1, 2, \dots, \ell; \ell = s - d)$$

В самом деле, уравнения движения неголономной системы получим, применяя принцип освобожденности от связей.

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{\tilde{q}}_i} - \frac{\partial T}{\partial \tilde{q}_i} = Q_i + \sum_{\sigma} \lambda_{\sigma} \frac{\partial \tilde{\psi}_{\sigma}}{\partial \dot{\tilde{q}}_i} + \sum_{\tau} \mu_{\tau} \frac{\partial \tilde{q}}{\partial e_{\tau}}.$$

Из сказанного следует, что ввод обобщенных координат с учётом сервосвязей дает возможность сразу записать уравнение движения с явным видом касательных составляющих реакций сервосвязей. Далее при составлении уравнений движения систем с сервосвязями ввод обобщенных координат или квазиординат зависит от постановки задач.



Пусть положение механической системы определяется Лагранжевыми координатами q_1, \dots, q_n . Предположим, что на систему наложены d нелинейные неидеальные неголономные сервосвязи вида

$$\psi_\sigma(q_i, \dot{q}_i, t) = 0 \quad (\sigma = 1, 2, \dots, d), \quad (11)$$

которые, тождественно удовлетворяются зависимостями

$$\dot{q}_i = \dot{q}_i(q_j, e_\nu, t) \quad (i, j = 1, 2, \dots, n; \nu = 1, 2, \dots, k; k = n - d) \quad (12)$$

Величины e_ν будем называть кинематическими характеристиками, которые определяются соотношениями

$$e_\nu = e_\nu(q_i, \dot{q}_i, t).$$

налагающим следующие условия на возможные перемещения

$$\delta q_i = \sum_\sigma \frac{\partial \dot{q}_i}{\partial e_\sigma} \delta \pi_\sigma \quad (13)$$

где $\delta \pi_\sigma$ – независимые величины.

Тогда уравнения движения можно привести к виду

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \tilde{T}}{\partial e_\nu} - \frac{\partial \tilde{T}}{\partial \pi_\nu} - \sum_i \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \left[\frac{d}{dt} \frac{\partial \dot{q}_i}{\partial e_\nu} - \frac{\partial \dot{q}_i}{\partial \pi_\nu} \right] = \tilde{Q}_\nu + \sum_s \mu_s A_{s\nu}. \quad (14)$$

Уравнение (14) назовём уравнением типа Чаплыгина с неидеальными сервосвязями.

Уравнение (14) можно привести к виду

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \tilde{T}}{\partial e_\nu} - \frac{\partial \tilde{T}}{\partial \pi_\nu} + \sum_\tau \frac{\partial \tilde{T}}{\partial e_\tau} W_\nu^\tau = \tilde{Q}_\nu + \sum_s \mu_s A_{s\nu}. \quad (15)$$

Выражение

$$W_\nu^r = - \sum_i \frac{\partial e_r}{\partial \dot{q}_i} \left[\frac{d}{dt} \frac{\partial \dot{q}_i}{\partial e_\nu} - \frac{\partial \dot{q}_i}{\partial \pi_\nu} \right] = \sum_i \frac{\partial \dot{q}_i}{\partial e_\nu} \left[\frac{d}{dt} \frac{\partial e_r}{\partial \dot{q}_i} - \frac{\partial e_r}{\partial \dot{q}_i} \right]$$

будем называть коэффициентом Воронца - Гамеля первого рода, а уравнение (15) – уравнением типа Воронца - Гамеля с неидеальными сервосвязями.

Пусть теперь на систему наложены неидеальные стационарные неголономные связи, выражающиеся a уравнением налагающим следующие

$$\sum_i a_{ai} \dot{q}_i = 0 \quad (\alpha = 1, 2, \dots, a, i = 1, 2, \dots, n), \quad (16)$$

условия на возможные перемещения

$$\sum_i a_{ai} \delta q_i = 0.$$

После преобразование, получим систему дифференциальных уравнений движения неголономной системы в голономных координатах

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial \tilde{T}}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial \tilde{T}}{\partial q_j} + \sum_r \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_r} \left[\sum_i \left(\frac{\partial b_{r\tau}}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial b_{rj}}{\partial \dot{q}_\tau} \right) \dot{q}_\tau \right] = Q_j + \sum_r Q_r b_{rj} + \mu_j + \sum_s \mu_s A_{sj}, \quad (17)$$

где $A_{sj} = \sum_r \frac{\partial \dot{q}_r}{\partial \dot{q}_s} b_{rj}.$

Уравнения (17) назовём уравнениями типа Чаплыгина с неидеальными неголономными сервосвязями.



Если среди перемещений (13) работа сил сервосвязей равна нулю, в силу самого способа их действия на систему, то эти перемещения называются [А] перемещениями [1-4].

Если вместо кинетической энергии T ввести энергию ускорений S , то из уравнения Лагранжа получим

$$\sum_i \left(\frac{\partial S}{\partial \ddot{q}_i} - Q_i \right) \delta q_i = 0$$

Подставляя, вместо δq_i их значения (с) и учитывая равенства $\frac{\partial q_i}{\partial e_\sigma} = \frac{\partial \ddot{q}_i}{\partial \dot{e}_\sigma}$, получим систему

$$\frac{\partial S^*}{\partial \dot{e}_\sigma} = Q_\sigma^*, \quad Q_\sigma^* = \sum_i Q_i \frac{\partial q_i}{\partial e_\sigma}$$

В качестве примера рассмотрим движения шара на подвижной плоскости. Материальная плоскость Π может скользить поступательно по гладкой горизонтальной плоскости xOy .

По плоскости Π может катиться без скольжения шар радиусом R . Автоматические приспособления могут осуществлять воздействия на плоскость Π , причем так, чтобы обеспечивалось равномерное вращение центра шара вокруг оси Oz с угловой скоростью ω относительно неподвижных осей $Oxyz$. Пусть x_1, y_1 – координаты какой-либо точки плоскости Π , x_2, y_2 – координаты центра шара, M – масса плоскости Π . Через θ, ψ, φ обозначим углы Эйлера, а через p, q, r – компоненты мгновенной угловой скорости шара в системе $Oxyz$.

На систему наложены неголономные связи первого рода

$$\begin{aligned} \dot{x}_2 - \dot{x}_1 - R(\sin \psi \dot{\theta} - \sin \theta \cos \psi \dot{\varphi}) &= 0, \\ \dot{y}_2 - \dot{y}_1 + R(\cos \psi \dot{\theta} - \sin \theta \sin \psi \dot{\varphi}) &= 0 \end{aligned} \quad (18)$$

А также неголономные сервосвязи

$$\dot{x}_2 + \omega y_2 = 0, \quad \dot{y}_2 - \omega x_2 = 0. \quad (19)$$

В этой задаче сервосвязями являются контактные воздействия плоскости Π , положение которой зависит от параметров x_1, y_1 из совокупности координат $x_1, y_1, x_2, y_2, \theta, \psi, \varphi$. Поэтому [А] – перемещения (работа силы реакции сервосвязей (19) равна нулю) сводятся к условиям:

$$\begin{aligned} \delta x_2 - \delta x_1 - R(\sin \psi \delta \theta - \sin \theta \cos \psi \delta \varphi) &= 0, \\ \delta y_2 - \delta y_1 + R(\cos \psi \delta \theta + \sin \theta \sin \psi \delta \varphi) &= 0, \\ \delta x_1 = \delta x_2 &= 0 \end{aligned}$$

Составляем энергию ускорений:

$$S = \frac{1}{2} [M(\ddot{x}_1^2 + \ddot{y}_1^2) + m(\ddot{x}_2^2 + \ddot{y}_2^2)] + S^*(\ddot{\theta}, \ddot{\psi}, \ddot{\varphi}, \dots),$$

где S^* – энергия ускорений шара относительно отнесенных к шару осей Кёнига.

Введем параметров управления и кинематические характеристики системы:

$$x_1 = u_1, y_1 = u_2, \dot{x}_2 = e_1, \dot{y}_2 = e_2, r = e_3.$$

Тогда соотношения (12) можно получить в виде

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= e_1, \dot{y}_2 = e_2, \quad \dot{\theta} = \frac{\dot{u}_2 - e_2}{R} \cos \psi + \frac{e_1 - \dot{u}_1}{R} \sin \psi, \\ \dot{\psi} &= \frac{e_2 - \dot{u}_2}{R} \operatorname{ctg} \theta \sin \psi + \frac{e_1 - \dot{u}_1}{R} \operatorname{ctg} \theta \cos \psi + e_3, \\ \dot{\varphi} &= \frac{\dot{u}_2 - e_2}{R} \frac{\sin \psi}{\sin \theta} + \frac{\dot{u}_1 - e_1}{R} \frac{\cos \psi}{\sin \theta}. \end{aligned}$$



Энергия ускорений системы будет равна:

$$S^* = \frac{1}{2} [M(\ddot{u}_1^2 + \ddot{u}_2^2) + m(\ddot{x}_2^2 + \ddot{y}_2^2)] + \frac{m}{5} [(\ddot{x}_2 - \ddot{u}_1)^2 + (\ddot{y}_2 - \ddot{u}_2)^2 + R^2 \dot{r}^2]$$

И из уравнений Аппеля получим

$$7\ddot{x}_2 = 2\ddot{u}_1, \quad 7\ddot{y}_2 = 2\ddot{u}_2, \quad \dot{r} = 0. \quad (20)$$

Из системы (19) и (20) будем иметь

$$\ddot{u}_1 = -\frac{7}{2} \omega^2 x_2, \quad \ddot{u}_2 = -\frac{7}{2} \omega^2 y_2.$$

Для точного выполнения условий (19) реакции сервосвязей должны иметь

$$\Phi_{x_2} = -m\omega^2 x_2, \quad \Phi_{y_2} = -m\omega^2 y_2,$$

которые не зависят ни от заданных сил, ни от характера инертности плоскости П. Если сервосвязи (19) принять как неидеальные, то их реакции необходимо разложить на касательную и нормальную составляющие. Далее, принимается метод непрерывного параметрического освобождения.

Имея в виду непрерывное параметрическое освобождение, введем дополнительные независимые величины $\eta_p = (p = k + 1, \dots, n)$, характеризующие освобождение системы от сервосвязей. В дальнейшем в качестве величин η_p принимаются левые части уравнений сервосвязей, вычисляемые на действительном движении [5].

Возможность изменением параметров осуществлять непрерывное освобождение в динамике систем с сервосвязями представляет интерес, прежде всего, с точки зрения определения реакций сервосвязей, обеспечивающих требуемое изменение параметров, в частности, стабилизацию движения системы по отношению к сервосвязям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Азизов А.Г. Вопросы аналитической динамики систем с сервосвязями: Дис ... докт. физ.-мат. наук. – М., – 1974. – 220 с.
2. Румянцев В.В. О движении управляемых механических систем // Прикладная математика и механика. – 1976. – Т. 40. Вып. 6. С. 771–781.
3. Досыбаев С.К. Исследование некоторых обратных задач динамики систем переменной массы: Дис...канд. физ.-мат. наук. – Алма-Ата. – 1982. – 113 с.
4. Александров А.Ю., Жабко А.П., Косов А.А. Анализ устойчивости и стабилизация нелинейных систем на основе декомпозиции // Сибирский математический журнал. – 2015. – Т. 56. – № 6. – С. 1215–1233.
5. Хусанов К. Теоретические основы динамики технологических машин механической обработки кожевенного полуфабриката. Дис ... докт. тех. наук. – Т., – 2022. – 212 с.



УДК:006221474

РАЗВИТИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

Сауытов Олжас Алтынбек

ст. преподаватель, Таразский региональный университет им.М.Х.Дулати

Кулымбетова Сая Укибайқызы

ст. преподаватель, Таразский региональный университет им.М.Х.Дулати

Тараз, Казахстан

***Аннотация:** Центральная Азия, регион с богатой историей и культурой, переживает значительные преобразования в сфере машиностроения. В данной статье рассматривается развитие машиностроения в Центральной Азии, освещается его эволюция, текущие проблемы и предлагаются инновационные стратегии для дальнейшего совершенствования. Содействуя образованию, инновациям и региональному сотрудничеству, Центральная Азия может извлечь выгоду из своих ресурсов и географических преимуществ, чтобы продвинуть машиностроительный сектор к светлому будущему.*

***Ключевые слова:** Центральная Азия, машиностроения, Казахстан, потенциал развития.*

Центральная Азия, охватывающая Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан, находится на пересечении древних торговых путей и может похвастаться богатыми природными ресурсами. За последние несколько десятилетий в этих странах наблюдался значительный экономический рост, а машиностроительный сектор играет ключевую роль в их промышленном развитии. В этой статье исследуются исторический контекст, текущие проблемы и потенциальные пути улучшения области машиностроения в Центральной Азии.[1]

Историческая эволюция машиностроения в Центральной Азии

Машиностроение в Центральной Азии на протяжении всей истории претерпело значительные преобразования. Традиционно этот регион славился мастерством, особенно в области металлообработки и текстиля. Однако современное машиностроение начало формироваться еще в советское время с созданием промышленных предприятий и технических учреждений. После обретения независимости в начале 1990-х годов страны Центральной Азии столкнулись с непростой задачей адаптации своего машиностроительного сектора к рыночной экономике.

Текущие проблемы. Несмотря на прогресс, машиностроительный сектор Центральной Азии сталкивается с рядом проблем: [2]

1. Устаревшая инфраструктура. Большая часть существующей инфраструктуры требует модернизации и технологических обновлений, чтобы оставаться конкурентоспособной.

2. Нехватка навыков. Существует нехватка квалифицированных инженеров-механиков, техников и исследователей, что приводит к дефициту знаний.

3. Ограниченные инновации. Отсутствие существенных инвестиций в исследования и разработки препятствует инновациям и диверсификации продукции.

4. Региональная изоляция: Изоляция от глобальных рынков и ограниченное трансграничное сотрудничество ограничивают доступ к современным технологиям и рынкам.

Стратегии улучшения

Образование и обучение:



1. Совершенствование учебной программы: Пересмотреть учебные программы по машиностроению, чтобы они соответствовали потребностям отрасли, уделяя особое внимание практическим навыкам, современным технологиям и предпринимательству.

2. Профессиональное обучение: создание программ профессионального обучения для преодоления разрыва в навыках и предоставления практического опыта.

Инновации и исследования:

1. Центры исследований и разработок: создавайте центры исследований и разработок, специализирующиеся на машиностроении, для стимулирования инноваций.

2. Государственно-частное партнерство: Содействие сотрудничеству между научными кругами, промышленностью и правительством для поддержки исследовательских инициатив.

3. Передача технологий: Содействие передаче технологий путем партнерства с международными учреждениями и участия в совместных предприятиях.

3. Региональное сотрудничество:

1. Трансграничные инициативы: Поощрять трансграничное сотрудничество в машиностроении для доступа к более крупным рынкам и обмена знаниями.

2. Общие стандарты: работа над гармонизацией отраслевых стандартов и правил в регионе для развития торговли и сотрудничества. [4]

Развития машиностроения в Казахстане

Текущее состояние машиностроения в Казахстане. В последних достижениях Казахстан добился важных успехов в развитии машиностроения: [3]

- Эффективное использование природных ресурсов: активно использует свои природные ресурсы, включая нефть, газ и металлы, в производстве машиностроительных изделий.

- Модернизация производства: Многие машиностроительные предприятия Казахстана подверглись модернизации, что способствует повышению производительности и качества продукции.

Однако сектор машиностроения в Казахстане также сталкивается с вызовами:

- Зависимость от цен на сырье: экономика Казахстана чувствительна к колебаниям цен на сырье, что может вызвать негативное воздействие на машиностроение.

- Конкуренция на мировом рынке: Казахстанская машиностроительная продукция должна конкурировать на мировом рынке, что требует высокой конкурентоспособности и инноваций.

Для дальнейшего развития машиностроения в Казахстане предусмотрены следующие стратегии:

1. Инновации и исследования

- Инвестиции в исследования и разработки (НИОКР) для создания новых технологий и продуктов.

- стартапов и поддержки малых предприятий в машиностроении.

2. Образование и подготовка кадров

- Совершенствование учебных программ и курсов в области машиностроения.

- Создание центров обучения и подготовки, особенно в области современных технологий и цифровизации.

3. Развитие экспорта и международного сотрудничества

- Поддержка экспорта казахстанских машиностроительных товаров на мировые рынки.

- Установление партнерств с зарубежными машиностроительными компаниями для обмена опытом и технологиями.



Заключение

Машиностроительный сектор Центральной Азии добился заметных успехов, но значительные возможности для роста и развития остаются неиспользованными. Решая инфраструктурные проблемы, развивая образование и инновации, а также способствуя региональному сотрудничеству, страны Центральной Азии могут полностью раскрыть потенциал этого сектора. Поскольку эти страны используют свои уникальные географические преимущества и объединяют свои ресурсы, машиностроительная промышленность в Центральной Азии может внести вклад в устойчивое экономическое развитие, одновременно позиционируя себя на мировой арене. Благодаря целеустремленности и стратегическому планированию Центральная Азия готова к многообещающему будущему в машиностроении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- 1.Петров, С. (2021). Проблемы и возможности машиностроения Центральной Азии. Евразийский журнал промышленной инженерии, 8(1), 45-60.
- 2.Международная торговая организация. (2019). Экспортный потенциал казахстанской продукции машиностроения. Женева: Автор. Каримов, А. (2016).
- 3.Смит, Дж. (2020). Развитие машиностроения в Центральной Азии. Журнал исследований Центральной Азии, 45(3), 123-137.
- 4.Джонсон, А. (2019). Инновационные стратегии

УДК:006221474

БУДУЩЕЕ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Сауытов Олжас Алтынбек

ст. преподаватель, Таразский региональный университет им.М.Х.Дулата

Кулымбетова Сая Укибайқызы

ст. преподаватель, Таразский региональный университет им.М.Х.Дулата
 Тараз, Казахстан

***Аннотация:** Казахстан, обладающий значительными запасами урана и растущим спросом на электроэнергию, находится на решающем этапе определения роли ядерной энергетики в энергетическом балансе страны. Опираясь на обширные исследования, включая политический анализ, экономическое моделирование и технологические оценки, формирующих будущее атомной энергетики в Казахстане.*

***Ключевые слова:** Атомная электростанция, мирный атом, Казахстан, потенциал развития, энергетика.*

Сегодня человеческая цивилизация находится, буквально, на пороге истощения всех топливных энергоресурсов, и поэтому проблема поиска альтернативных источников энергии является одной из самых актуальных проблем, стоящих перед современным миром. Известно, что наиболее освоенными и широко используемыми источниками энергии на Земле в настоящее время являются: полезные ископаемые органического происхождения, возобновляемые источники энергии также органического происхождения (древесное топливо и т.п.) и источники гидравлической энергии (пригодные для этой цели реки и другие водоемы), в совокупности удовлетворяющие современные потребности человечества в энергии приблизительно на 80%. Однако, запасы полезных ископаемых



довольно ограничены и распределены на Земле весьма не равномерно с геополитической точки зрения; возобновляемые источники энергии (древесное топливо и т. п.) недостаточно калорийны и их широкое использование для удовлетворения существующих сегодня потребностей грозит очевидной экологической катастрофой. Возможности использования энергии водоемов также весьма ограничены и сопряжены с негативным влиянием на экологию. Поэтому ученые отечественной и зарубежной науки полагают, что перспективным направлением для развития энергосистем в ближайшем будущем все еще будет оставаться ядерная энергетика, несмотря на возможные опасности связанные с использованием радиоактивных материалов, как основного топлива ядерных энергетических установок. Перспективность ядерной энергетике, несмотря на последствия чернобыльской трагедии, становится с каждым годом все более очевидной благодаря результатам исследований, проводимым в ведущих ядерных странах. Результаты этих исследований убедительно свидетельствуют, что создание достаточно надежных энергетических установок на ядерном топливе сегодня вполне реально.

В мире насчитывается около 440 ядерных реакторов общей мощностью свыше 365 тыс. МВт, которые расположены более чем в 30 странах. Только в 2000–2005 гг. в строй введено 30 новых реакторов. В настоящее время в 12 странах строится 29 реакторов общей мощностью около 25 тыс. МВт. [2]

Основные элементы АЭС

Один из основных элементов АЭС – реактор. К реактору и обслуживающим его системам относятся: собственно реактор с биологической защитой, теплообменники, насосы или газодувные установки, осуществляющие циркуляцию теплоносителя; трубопроводы и арматура циркуляционного контура; устройства для перезагрузки ядерного горючего; системы спец. вентиляции, аварийного расхолаживания и др.

АЭС не имеют выбросов дымовых газов и не имеют отходов в виде золы и шлаков. Однако удельные тепловыделения в охлаждающую воду у АЭС больше, чем у ТЭС, вследствие большего удельного расхода пара, а, следовательно, и больших удельных расходов охлаждающей воды. Поэтому на большинстве новых АЭС предусматривается установка градирен, в которых теплота от охлаждающей воды отводится в атмосферу.

Важной особенностью возможного воздействия АЭС на окружающую среду является необходимость захоронения радиоактивных отходов. Это делается в специальных могильниках, которые исключают возможность воздействия радиации на людей. Чтобы избежать влияния возможных радиоактивных выбросов АЭС на людей при авариях, применены специальные меры по повышению надежности оборудования (дублирование систем безопасности и др.), а вокруг станции создается санитарно-защитная зона. [1]

Достоинства атомных станций:

- Отсутствие вредных выбросов;
- Выбросы радиоактивных веществ в несколько раз меньше угольной эл. станции аналогичной мощности (зола угольных ТЭС содержит процент урана и тория, достаточный для их выгодного извлечения);
- Небольшой объём используемого топлива и возможность его повторного использования после переработки;
- Высокая мощность: 1000—1600 МВт на энергоблок;
- Низкая себестоимость энергии, особенно тепловой.

Недостатки атомных станций:

- Облучённое топливо опасно, требует сложных и дорогих мер по переработке и хранению;
- Нежелателен режим работы с переменной мощностью для реакторов, работающих на тепловых нейтронах;



- Последствия возможного инцидента крайне тяжелые, хотя его вероятность достаточно низкая;
- Большие капитальные вложения, как удельные, на 1 МВт установленной мощности для блоков мощностью менее 700—800 МВт, так и общие, необходимые для постройки станции, её инфраструктуры, а также в случае возможной ликвидации.

АЭС в Республике Казахстан

Решение о создании АЭС зависит от многих факторов, среди которых стоимость производства электроэнергии от АЭС по сравнению с другими методами, мощность энергосистемы, технологические и экономические возможности для осуществления ядерной программы, степень зависимости от дефицитных или импортируемых видов топлива. Но основным фактором, определяющим для Казахстана будущее ядерной энергетики после чернобыльской аварии, является широкое общественное мнение. После аварий на АЭС «Три-Майл-Айленд» и Чернобыльской АЭС в Казахстане появилось настороженное и скептическое отношение общественности к перспективности ядерной энергетики. Стало очевидным, что безопасность выходит за границы безопасного развития ядерной энергетики. Тем не менее, исходя из объективных факторов, можно утверждать, что в условиях острейшего дефицита органических энергоносителей в Казахстане, ядерная энергетика может рассматриваться в качестве реальной альтернативы. Несмотря на привлекательность, широко пропагандируемой идеи использования экологически чистых энергоносителей (солнце, ветер, геотермальные воды и т. п.), в будущем они не могут серьезно повлиять на структуру энергобаланса республики. К тому же эти источники энергии вовсе не безопасны для человека. Согласно оценкам, вероятность гибели людей при производстве электричества от АЭС в 25 раз ниже, чем на ветровых, и в 10 раз ниже, чем на геолоустановках. [3]

Вероятность тяжелых аварий на АЭС нового поколения практически сведена к нулю. Многоуровневые системы безопасности современных реакторов не позволяют техническим сбоям перерасти в серьезные повреждения ни при каких обстоятельствах, даже в случае гипотетической аварии с расплавлением активной зоны реактора.

Внутренняя металлическая оболочка защищает окружающую среду и людей от радиации, а наружная предохраняет реактор от нежелательного воздействия извне. Реактор не пострадает в случае землетрясения, урагана, наводнения, взрыва и даже падения самолета. Таким образом, в целом реализация предложенных задач, включая разработку естественно-безопасного реактора на быстрых нейтронах, позволит решить проблему длительного и безопасного энергообеспечения за счет ядерной энергетики.

Вероятность тяжелых аварий на АЭС нового поколения практически сведена к нулю. Многоуровневые системы безопасности современных реакторов не позволяют техническим сбоям перерасти в серьезные повреждения ни при каких-либо обстоятельствах, даже в случае гипотетической аварии с расплавлением активной зоны реактора. Внутренняя металлическая оболочка защищает окружающую среду и людей от радиации, а наружная предохраняет реактор от нежелательного воздействия извне. Реактор не пострадает в случае землетрясения, урагана, наводнения, взрыва и даже падения самолета. Источниками химического воздействия на атмосферу являются газообразные выбросы при работе технологического оборудования, осуществляемые через вентиляционные системы и дымовые трубы.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды проходят очистку и соответствующую обработку. Очищенные и обработанные сточные воды используются в технологическом цикле и не сбрасываются в водоемы общего пользования.

В воздушную среду поступают выбросы от основных и вспомогательных производственных помещений, расположенных на промплощадке АЭС. Указанные



выбросы содержат химические вещества и элементы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду. Большинство источников работает в периодическом режиме, поэтому количество валовых годовых выбросов невелико. [4]

Системы обращения с радиоактивными отходами спроектированы таким образом, чтобы уровень облучения персонала находился в допустимых пределах, установленных действующими санитарными нормами для всех проектных режимов АЭС, контроля оценки целостности систем, контроля выбросов в окружающую среду.

Ядерное топливо имеет в миллионы раз большую концентрацию энергии и неисчерпаемые ресурсы, а отходы атомной энергетики - относительно малые объемы и могут быть надежно локализованы.

Один грамм урана дает столько же энергии, сколько 3 т угля. Объемы ядерных отходов, образующихся в ходе нормальной работы АЭС, весьма незначительны, причем наиболее опасные из них можно «сжигать» прямо в ядерных реакторах.

Несмотря на трагические события, связанные с чернобыльской аварией 1986 г., и получившее в связи с этим широкий размах движение против развития ядерной энергетики и строительства АЭС, результаты исследований последних лет в различных областях инженерных дисциплин и физики высоких энергий, а также заключения авторитетных международных комиссий, убедительно свидетельствуют в пользу дальнейшего развития ядерной энергетики в самых широких масштабах. Уже сегодня существуют и одобрены экспертами из ведущих ядерных стран проекты по созданию ядерных энергетических установок на качественно новом уровне безопасности для различных географических зон с отличающимися климатическими условиями.

В условиях острого дефицита органических энергоносителей в Казахстане ядерная энергетика может рассматриваться в качестве реальной альтернативы. В новых политических и экономических условиях, сложившихся в результате преобразований последних 10 лет в странах СНГ, Казахстан может и должна активно включиться в развитие отечественной ядерной энергетики, которая вполне может стать конкурентоспособной по отношению к традиционной энергетике, использующей органическое топливо.

Впрочем, по поводу надежности реакторов, которые будут установлены на Казахстанской АЭС, вряд ли стоит волноваться - они на международном уровне признаны одними из самых надежных. Более того, проектный срок службы оборудования увеличен до 60 лет с условием, что все это время оно будет соответствовать самым строгим нормам безопасности. При этом все основное оборудование разрабатывается с таким условием, чтобы его можно было регулярно, примерно раз в 10 лет, модернизировать в соответствии с новыми требованиями безопасности. [5]

Это еще одна гарантия того, что будущая АЭС станет надежным источником экологически чистой и относительно дешевой энергии

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Альжанов А.Б., Молотков С.Л., Кучерявенко В.А. Ядерная энергетика в Республике Казахстан: современное состояние и перспективы развития // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2017. - №4 (часть 2). - С. 207-210.
2. Ибрагимов К. Состояние и перспективы развития ядерной энергетики в Казахстане // Атомная энергия. - 2019. - Т. 126, № 4. - С. 263-268.
3. Нургазин Ж., Султангалиев А., Батырханов А. Анализ перспектив развития атомной энергетики в Республике Казахстан // Вестник Карагандинского университета. - 2019. - № 2 (96). - С. 38-43.
4. International Atomic Energy Agency (IAEA) - Kazakhstan Country Profile: <https://www.iaea.org>
5. World Nuclear Association - Kazakhstan's Nuclear Fuel Cycle: <https://www.world-nuclear.org>



УДК 377.5

ПЕРЕХОД К КАЧЕСТВЕННО НОВОМУ УРОВНЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Бондаренко Наталья Юрьевна

Преподаватель Актюбинский колледж транспорта, связи и новых технологий,
 Актобе, Казахстан

***Аннотация:** В данной статье представлен материал, показывающий современные требования к подготовке конкурентоспособных выпускников в условиях перехода на качественно новое содержание профессионального образования на основе использования гибких информационных технологий.*

***Ключевые слова:** профессиональный уровень, информационно-коммуникативные технологии, образование, высококвалифицированный, ресурсы, специальность, конкурентоспособный, результативность.*

На современном этапе развития страны перед учебными заведениями технического и профессионального образования стоит ряд вопросов. Какими они должны быть? Как организовать образование? Как поднять престиж учебного заведения на рынке образовательных услуг? И так далее. Главная задача ТиПО – сформировать новую модель профессиональной подготовки, которая бы преодолела отставание в объемах и качестве трудовых ресурсов от реальных требований конкретных предприятий. Ведь подготовка высококвалифицированных рабочих кадров и специалистов среднего звена – одна из тех задач, решение которых может обеспечить устойчивое экономическое развитие любой страны [1].

Сегодня вряд ли кто-нибудь усомнится в том, что успех любого предприятия определяют человеческие ресурсы. Проблема нехватки квалифицированных кадров актуальна и для железнодорожной отрасли. Причем проблема гораздо серьезнее, чем просто недостаточное число выпускников. Как отмечают сегодня практики, профессиональный уровень молодых специалистов крайне низок. Выпускник обладает серьезной, можно даже сказать фундаментальной, базой общетеоретических знаний и дисциплин. Однако наблюдаются серьезные проблемы в специализации, практическом опыте, знании современных технологий.

Работодатель всегда имеет завышенную планку ожиданий качества предоставляемых услуг и поэтому обозначенные направления развития отрасли поставили перед колледжем и преподавателями спецдисциплин задачу искать пути решения по подготовке компетентностных специалистов. Особенностью подготовки студентов в колледже является привлечение к образовательному процессу квалифицированных специалистов и материальной базы предприятий, а также широкое использование возможностей ИКТ. Предприятия-заказчики участвуют в разработке рабочих учебных планов специальностей, рабочие программы по модулям профессионального цикла проходят рецензию у работодателей. Практическая деятельность с привлечением специалистов предприятий, всецело отвечает современным требованиям повышения качества знаний, умений и навыков выпускаемых специалистов.

Для формирования устойчивой системы социального партнерства колледжа с предприятиями и подразделениями железной дороги, развития и совершенствования многоуровневой системы подготовки кадров определена траектория становления конкурентоспособного выпускника.

Для подготовки конкурентоспособного выпускника в условиях социального партнерства в колледже, перехода на качественно новое содержание профессионального



образования необходимо обеспечить профессиональную мобильность, социальную защищенность и конкурентоспособность выпускников на рынке труда, что требует качественного изменения методической работы преподавателя. Главные изменения касаются, прежде всего создания условий для саморазвивающейся личности студента с помощью гибких информационных технологий.

Педагогическая работа выступает как система, управляющая профессиональным ростом выпускника и реализуется посредством управления непосредственно со стороны преподавателей. Успешность этой совместной работы является главным определяющим критерием превращения выпускаемого специалиста и профессионала, действующего в реальных условиях полной ответственности.

В профессиональном образовании мотивация тесно взаимосвязана с профессиональными установками, т. е. готовностью студента к определенной активности в определенной ситуации, а также важна сама установка на профессиональное самоутверждение как устойчивая ориентация на готовность к карьерному росту [2]. Эффективность обучения определяется результативностью, которую необходимо доказать, еще будучи студентом. Такую возможность студент может получить, проходя практику на предприятиях железной дороги.

Выпускник колледжа желает реализовать свои профессиональные знания, достичь успехов и построить карьеру, но для этого ему необходимо уметь реализовать свой жизненный потенциал, проявляя активность, предприимчивость, компетентность, способность работать в команде. Поэтому профессиональное образование должно быть направлено на повышение конкурентоспособности специалистов, повышение соответствия требованиям рабочего места, должности, а в условиях соперничества, надо доказать это соответствие.

Организационно-содержательные условия преподавания спецдисциплин обеспечивают активную, информационно насыщенную, вариативную деятельность студентов-практикантов для повышения профессиональной мобильности будущего железнодорожника.

Первым этапом обучения специальности является накопление знаний классическим способом, т. е. лекции, семинары, чтение технической литературы. Благодаря накопленным фундаментальным знаниям можно осуществлять практикоориентированное закрепление материала. Здесь возможно использовать активные образовательные методики. Во главе становится процесс обучения со своими особенностями, целями и задачами, а компьютер - это мощный инструмент, позволяющий решать новые, ранее не решенные дидактические задачи. Поэтому возникают проблемы, на каких дисциплинах и как эффективнее их использовать, в какой степени они могут быть пригодными для профессиональной направленности и пригодится ли умение работать с компьютерными программами в работе. Это нацеливает нас на поиск и применение педагогических средств, способствующих повышению качества образовательного процесса на основе ИКТ [3].

Одной из задач повседневного преподавательского труда является необходимость осуществлять контроль знаний студентов. Тестирование как эффективный способ проверки знаний находит в преподавании спецдисциплин все большее применение. Одним из основных и несомненных его достоинств является минимум временных затрат на получение надежных итогов контроля. Электронные варианты тестирования особенно привлекательны, так как позволяют получить результаты практически сразу по завершении теста.

Тестирование — оптимальный и продуктивный метод, оно ставит всех студентов в равные условия, как в процессе контроля, так и в процессе оценки, практически, исключая субъективизм преподавателя.



Наличие электронных учебников позволяет обеспечить электронными версиями всех обучающихся, а при неимении компьютера и при желании студента, есть возможность сделать распечатку учебника. Созданный ряд электронных учебников пригоден как для поурочного обучения, так и самообразования. Разработка собственных мультимедийных средств обучения позволяет: комплектовать электронную библиотеку учебными материалами, обеспечивающими повышение качества учебного процесса.

При отсутствии готовых программных продуктов в колледже творческий коллектив создает и успешно использует в работе собственные электронные средства обучения.

Созданная база электронных материалов (лекции, практические занятия, презентации, видеоматериалы и пр.) позволяет оперативно компоновать учебные программы и курсы дисциплин в соответствии с меняющимися потребностями, используя модульный принцип построения учебных курсов, создавать различные версии учебных программ по дисциплинам и своевременно вносить изменения и дополнения в созданные интерактивные учебные материалы [4].

Правильно выбранные ИКТ позволяют ускорить процессы взаимодействия, принятие решений, повысить прозрачность и управляемость в рамках формируемого в отрасли единого информационного пространства.

Будущие железнодорожники должны применять в своей работе самые современные информационные технологии. Использование в этих целях Интернета — основное условие. В Интернете размещены также сайты научно-исследовательских и учебных заведений отрасли, веб-сайты проектно-конструкторских бюро, отраслевых лабораторий и кафедр. В будущем посещение железнодорожных веб-сайтов станет для железнодорожников необходимостью, поможет глубже понять политику отрасли, быстрее установить деловые контакты. Ведь в современных условиях для специалиста железнодорожного транспорта выход в мировое информационное пространство сети Интернет становится необходимым условием успеха при решении эксплуатационных, исследовательских и коммерческих задач.

Поэтапное формирование у студентов ИКТ-компетенций начинается с первого курса обучения до углубленной подготовки на старших курсах, включая выполнение квалификационных (дипломных) работ практической и графической части в электронном виде.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что активное внедрение ИКТ в образовательный процесс позволяет обеспечить переход к качественно новому уровню педагогической деятельности, значительно увеличивая ее дидактические, информационные, методические и технологические возможности, что в целом способствует повышению качества подготовки специалистов, повышению профессионального мастерства преподавателей специальных дисциплин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://www.nur.kz/1768520-cifrovizacia-kazahstanskogo-obrazovania-budusee-nacalos-segodna.html>
2. Образовательные технологии XXI века: информационная культура и медиаобразование. ОТ'13: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. / под ред. : С. И. Гудиловой, К. М. Тихомировой, Д. Т. Рудаковой. СПб.: Нестор-История, 2013. 373 с.
3. <http://oqu-zaman.kz/?p=31942>
4. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / под ред. Д. Бадарча. М. : ИИТО ЮНЕСКО, 2013. 320 с.



УДК 637.072

ОВЕЧЬЕ МОЛОКО – СЫРЬЕ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Мамбешова Асель Тлеубердиевна.

Докторант технического факультета

Таразского регионального университета имени М.Х.Дулати.

Научный руководитель – Оспанов Асан Бекешович

Алматы, Казахстан

***Аннотация.** Овечье молоко идентично с материнским молоком. Она богата витаминами и жирность в 1,5 раза питательнее чем коровье молоко. Так же овечье молоко является популярным в использование детских молочных продуктах.*

***Ключевые слова:** овечье молоко, продукты из овечьего молока, свойства овечьего молока, детское питание.*

В последние годы в Республике Казахстан в результате целенаправленной аграрной политики, достигнуты некоторые сдвиги по наращиванию производства молока и продуктивности животных. Принятая в 2013 году Правительством Республики Казахстан Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013 – 2020 годы «Агробизнес – 2020» направлена на создание условий для повышения конкурентоспособности субъектов агропромышленного комплекса, к которой в первую очередь относится отрасль животноводства, занимающая около 43% от всей валовой продукции сельского хозяйства [1,2].

К одной из важнейших отраслей животноводства республики относится овцеводство. Так как основное значение уделяется на мясо и шерсть овец их молоко в промышленных объемах практически не используется, хотя мировой опыт показывает неуклонное повышение объема потребления овечьего молока и продуктов его переработки, в связи с его уникальными свойствами, как по содержанию различных витаминов, микроэлементов, так и по питательным свойствам [3].

Для Казахстана овцеводство - наиболее древняя и развитая отрасль животноводства. История казахского народа во многом связана с этим видом сельскохозяйственного производства. У овцы свой пастбищный ареал, который не могут использовать другие травоядные, поэтому она не является конкурентом ни одному виду животных [6-7].

По поисковым данным можно отметить что сейчас в нашей стране по переработке овечьего молока и различные молочные продукты очень мало, можно сказать полное их отсутствие. Промышленные объемы производства различных молочных продуктов из овечьего молока в первую очередь ограничены объемом исходного сырья, которое зависит от сезонности лактации овец.

Следовательно молочная индустрия Казахстана до сих пор не уделяет должного внимания овечьему молоку и продуктам его переработки. Вместе с тем следует отметить, что в Казахстане действует государственный стандарт СТ РК 44-97 «Курт» «Технические условия» на основе который производят национального продукт курт из коровьего молока с добавлением овечьего молока. Курт готовят из соленой творожной массы. [1,2].

Во всем мире коровье молоко является наиболее потребляемым молоком, доминирующим в мировом производстве молока (782 миллиона тонн в 2013 году). Таким образом, 85% мирового производства молока производится от крупного рогатого скота, за ним следует молоко от других видов, таких как буйволы (11%). , козы (2,3%), овцы (1,4%) и верблюды (0,2%).



Однако фермы по производству овечьего молока составляют значительную часть аграрной экономики многих стран, особенно стран, граничащих со Средиземным морем и на Ближнем Востоке. Особенно в Греции, Италии, в Крыму, на Северном Кавказе и Закавказье, Турции а также в некоторых странах Ближнего Востока и Средней Азии. Крупнейшим и ведущим производителем овечьего молока в мире является Греция (39,04%), за которой следуют Сирия (29,10%) и Румыния (12,19%; и т.д. В этих странах выведены особые породы овец, которые за период лактации, длящийся от 4 до 5 месяцев, способны дать до 150 кг молока. В таблице 1 приведены лидирующие страны по производству овечьего молока.

Таблица 1. Страны-лидеры-производители овечьего молока

№	Страна	Производство овечьего молока (Метрические тонны)	Вклад в общий объем домашнего молока производство (%)
1	Китай	1 540 000	3,34
2	Турция	1 101 013	4,49
3	Греция	705 000	39,04
4	Сирия	684 578	29,10
5	Румыния	632 582	12,19
6	Испания	600568	6,40
7	Судан	540 000	9,06
8	Сомали	505 000	17,77
9	Иран	470 000	5,88
10	Италия	383837	3,41

В Турции из овечьего молоко делают разные виды сыров ,например: тулум , «Kür reuñi», кашар . Сыр «Кашар» изготавливают его из козьего или овечьего молока, которое собирают у животных на 90 день после рождения ягнят. В Греции широко известен во всем мире греческий рассольный сыр Фета(Feta) из овечьего и/или козьего молока. Этот сыр бывает промышленного или домашнего производства. В Греции все сыры изготавливаемые из цельного молока считаются «мужскими», сыры из сыворотки – «женскими» [7,8].

Сыры фета, рикотта, рокфор, манчего и паг - распространенные виды сыра, производимые из овечьего молока; другие продукты, такие как йогурт, мороженое, сливки, масло, сухое молоко, пастеризованный напиток, концентрат сывороточного белка и сгущенное молоко, также являются продуктами промышленного производства из овечьего молока. Он также широко используется в косметических продуктах и продуктах личной гигиены, таких как мыло и лосьон, благодаря его питательной ценности и антиаллергенным свойствам.

Овечье молоко по своим органолептическим и биологическим свойствам отличается от молока других домашних животных, тем, что оно более жирное и концентрированное. Пищевая ценность овечьего молока за счет высокого содержания белка и жира в 1,5 раза выше молока коровы. Овечье молоко обладает нежным и слегка сладковатым вкусом. Цвет овечьего молока белый со слабым сероватым оттенком, что объясняется отсутствием каротина, хотя содержание витамина А значительное.

По сравнению с коровьим или козьим молоком овечье молоко содержит в несколько раз больше витаминов А, В15 В2 , цинка и кальция. Кальций овечьего молока находится в легкоусвояемой форме, кроме того соотношение фосфора и кальция в нем является идеальным. Этот продукт относят к антиоксидантам, благодаря которому в человеческом



организме синтезируются холестерин, аминокислоты, а также витамины А и D. У тех, кто систематически пьет овечье молоко, активнее работает мозг, клетки организма поглощают больше кислорода. Казеин (белок, содержащийся в овечьем молоке) представляет собой большую ценность для людей, страдающих аллергическими реакциями на казеин из коровьего или козьего молока [9].

Необходимо еще отметить, что белок овечьего молока обладает меньшими аллергенными свойствами, чем белки козьего или коровьего молока, поэтому его рекомендуют употреблять людям, склонным к аллергическим заболеваниям. Употребление овечьего молока и продуктов его переработки в первую очередь рекомендуют беременным женщинам и детям, подросткам, для укрепления иммунитета после различных перенесенных заболеваний, костей и профилактики остеопороза.

За лактационный период, который продолжается 3...5 месяц, от овцы получают от 60 до 250 кг молока. Факторы, влияющие на удой и состав молока овец, те же, что и для коров: рацион, порода, период лактации, состояние здоровья, индивидуальные особенности. К концу лактации содержание сухих веществ увеличивается до 23,8% в большей степени за счет жира (10,0%), в меньшей степени за счет белка (7,3%). Плотность достигает 1036 кг/м³, кислотность понижается. Молоко овец обладает высокой биологической ценностью. В 1 кг содержится: 0,28 мг—витамина В₁; 1,59 —В₂; 3...4 мг—витамина В₁₂. Содержание кальция —235 мг%, фосфора — 144 мг%; кроме того, имеются микроэлементы: железо, медь, серебро, алюминий, никель, ванадий, кремний, молибден, кобальт, марганец, титан.

Свежее сырое молоко характеризуется определёнными органолептическими или сенсорными показателями: внешним видом, консистенцией, цветом, вкусом и запахом. Согласно нормативной документации закупаемое молоко должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев, от белого до слабо-кремового цвета, без посторонних, несвойственных ему привкусов и запахов. Овечье молоко имеет сладкий и мягкий вкус и аромат, а также кремовую консистенцию из-за присутствия в молоке мелких жировых шариков, что облегчает его. Органолептические показатели овечьего молока указаны в таблице 1.

Таблица 1- Органолептические показатели овечьего молока

Показатель	Фактический результат
Овечье молоко	
Цвет	Белый, со слегка желтоватым оттенком
Запах	Чистый, без постороннего запаха
Внешний вид и консистенция	Густая однородная жидкость без хлопьев
Вкус	Приятный, сладковатый

Органолептические исследования проб молока показали хорошие результаты, соответствующие СТ РК 1732-2007 «Молоко и молочные продукты».

Физико-химические свойства молока как единой полидисперсной системы обуславливаются свойствами его компонентов и взаимодействиями между ними. Так, все компоненты молока влияют на плотность и кислотность молока. От массовой доли, дисперсности и гидратационных свойств белков зависят вязкость и поверхностное натяжение молока.

Минеральные вещества молока значительно влияют на его кислотность, электропроводность, осмотическое давление и температуру замерзания. Содержание лактозы определяет осмотическое давление и температуру замерзания молока.



Таблица 2 - Физико - химические показатели овечьего и коровьего молока.

Показатели	Овечье n=7	Коровье n=3
Жир, %	7,34±0,02	3,48±0,02
Общий белок, %	5,32±0,01	3,22±0,01
Казеин, %	4,29±0,01	2,36±0,01
Сывороточный белок, %	1,03±0,03	0,86±0,03
Лактоза, %	4,62±1,05	4,68±1,05
Кальций, мг %	177±2,18	118±2,17
Титруемая кислотность, (°T)	20±0,1	17,5±0,1
Плотность, г / см ³	1,036	1,030
Активная кислотность, (pH)	6,7±0,05	6,7±0,05

В кисломолочных продуктах на основе овечьего молока лактоза полностью переходит в молочную кислоту. В овечьем молоке содержание молочного сахара составляет 4,62 % , в коровьем – 4,68 г % [3,4]. Если сравнивать молоко овцы и коровы, то стоит отметить, что коровье молоко уступает во всем.

Молоко овечье богат такими витаминами и минералами, как: витамином В2 - 19,4 %, витамином В12 - 16,7 %, витамином Н - 16,2 %, кальцием - 17,8 %, фосфором - 19,8 %, кобальтом - 30 %, молибденом - 11,4 %, селеном - 23,6 %.

Таблица 3 – Витамины овечьего и коровьего молока.

Показатели	Молоко	
	овечье	коровье
Витамины:		
Рибофлавин (В2)	4,3	2,2
Тиамин (В1)	1,2	0,5
Никотиновая кислота	5,4	1,0
Пантотеновая кислота	5,3	3,4
Витамин (В6)	0,7	0,5
Фолиевая кислота	0,054	0,06
Витамин (В12)	0,0098	0,0035
Биотин	0,05	0,025

Во многих странах мира молочная продукция овец по экономической эффективности превосходит чем другие молочные продукты. В таких странах как Греция, Испания, Франция, Португалия доля овечьего молока составляет не менее 15 % в общей структуре производства молока, а в Испании – доходит до 30%. Во Франции на одного жителя производится 17-20 кг овечьего молока. Китай производит овечьего молока более 1 млн. т в год.

Китай лидирует в мире по производству овечьего молока и баранины. В Китай из овечьего и козьего молока делают сухие детские смеси и разные виды крема для лица с омолаживающим эффектом, а в странах Европы из этого же сырья делают разные виды сыров с повышенной ценности [6,8,9].



ЛИТЕРАТУРА:

1. Программа всемирной сельскохозяйственной переписи 2020 года. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. (2016). Статистические разработки ФАО-15, 228 с. <http://www.fao.org/3/a-i4913r.pdf>
2. Оспанов А.Б., Алимарданова М.К., Токсанбаева Б.О. (2017). Потенциал молочной отрасли Казахстана // Техника и технология пищевых производств: матер. XI междунар. науч.-технич. конф. (с. 13-15). Могилев.
3. Оспанов А. Б., Алимарданова М. К., Токсанбаева Б.О. (2018). Состав овечьего и козьего молока в Казахстане // Техника и технология пищевых производств: материалы XII международной научно-технической конференции (Т-1, 373-374). Могилев.
4. Мыркалыков Б.С., Оспанов А.Б., Симов Ж.И., Шингисов А.У. (2016). Разработка потребительских критериев для оценки качества маркировки овечьего молока и продуктов его переработки // Исследования, результаты. - Алматы, 4 (72), 120-131.
5. A.V.Ospanov, B.S.Myrkalykov, A.K.Tulekbaeva, A.U.Shingisov, Zh.I.Simov. The Development of Organization Standarts on Sheep Milk. // Bulletin of the National Academy of Sciences of the RK, Almaty, 2016, №6. 17-25 p.
6. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013 – 2020 годы «Агробизнес – 2020», утвержденной Правительством Республики Казахстан от «18» февраля 2013 года № 151 (с изменениями и дополнениями от 30.06.2014 г.). - ИС ПАРАГРАФ, 2014, август – 22
7. Аналитическая служба Рейтингового Агентства РФЦА Республики Казахстан/Анализ отрасли животноводства. - Алматы, 2010. -70 с. 3
8. Мясная энциклопедия Meatinfo.ru. Категория продукция овцеводства // <http://www.meatinfo.ru>
9. Арпита Мохapatра, Аджай Кумар Шинде, Рагвендар Сингх . Овечьё молоко: подходящая функциональная пища . 2019 Издатель Elsevier. https://puntoanadero.cl/imagenes/upload/_5db844364074e.pdf

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТБО С ЦЕЛЬЮ
 ВНЕДРЕНИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ В УЧЕБНЫХ УЧЕРЕЖДЕНИЯХ**

Клименкова Елена Сергеевна

Преподаватель спец дисциплин Темиртауского высшего политехнического колледжа
 Темиртау, Казахстан

***Аннотация:** Уже сегодня проблема бытовых отходов - это не только загрязнение окружающей среды. С каждым годом «закапывать» мусор на полигонах становится все дороже, переработка ТБО выход из данной проблемы. В Казахстане накопилось около 43 миллиардов тонн отходов производства и потребления, из которых лишь 10 процентов идет на переработку. Если продолжать просто свозить мусор на полигоны или свалки, нашим потомкам негде будет строить дома: земли имеют свойство заканчиваться, а некоторые отходы, к примеру полиэтилен, начинают разлагаться только спустя столетия.*

Именно по этой причине решение вопроса о переработке ТБО должна решаться в кратчайшие сроки. Поэтому и возникает потребность в сортировке отходов «у источника». А учесть сортировке отходов необходимо с малых лет, поэтому внедрение



раздельного сбора отходов в местах учебы детей является наиболее эффективным. Морфологический состав отходов это его компонентный состав, изучив морфологию отходов можно принять меры по дальнейшей переработки отходов.

Ключевые слова: ТБО, морфология, отходы, мусор, макулатура,

Современный мир не стоит на месте. Каждый год увеличиваются объёмы мусорных гор, которые увеличиваются с каждым днём. Необработанные кучи отходов негативно влияют на экологическое состояние планеты.

Загрязнения окружающей среды мусором и бытовыми отходами актуальная проблема для всего мира. Отходы засоряют природную среду и неблагоприятно сказываются на её состоянии. Раньше природа самостоятельно справлялась с переработкой отходов, но теперь появились новые материалы, которые не могут перерабатываться в природной среде и объём отходов стал намного больше. Мусор и отходы сбрасывают в места, которые не предназначены для этих целей. Территории не огорожены за ними не ведётся наблюдение. Мусор разлетается на другие территории, загрязняет почву, водоёмы, воздух. Свалки часто поджигают, и продукты горения загрязняют атмосферу. Поджоги свалок становятся причиной лесных пожаров. Пластик и полиэтиленовые отходы разлагаются десятки лет, ежегодно территории количество свалок увеличивается. Они занимают площади земли, которые можно было использовать под сельскохозяйственные угодья. Почва на местах свалки теряет свои свойства, которые невозможно восстановить. Она загрязняется тяжёлыми металлами, красителями, и различными химикатами. Места свалок становятся пустырями, растения и животные погибают. Самый распространённый способ утилизации мусора и отходов - хранение на специальных полигонах и свалках. Это не совсем эффективный способ борьбы с загрязнениями, так как свалка мусора это благоприятная среда для размножения бактерий, насекомых и грызунов. Мусор разлагается и образуется газ метан. Невозможно справиться с проблемой отходов только при помощи организации и расширения территорий свалок и полигонов. Свалки не могут вместить все имеющиеся объёмы мусора. Ежегодно под них отдаются огромные территории.

Морфологический состав современных ТБО значительно отличается от того, что был несколько десятилетий назад. Широкое использование упаковочных материалов, строительных материалов, увеличилось количество автотранспорта, а с ним и автомобильных шин, масла, а так же крупногабаритного мусора.

Изменение структуры потребления товаров можно наблюдать не только рассматривая разные временные периоды, но и переходя от одного населенного пункта к другому. Так морфологический состав сельских полигонов, городских и мегаполисов будет различным.

Еще одна не маловажная проблема – это сортировка отходов. Раздельный сбор отходов помогает получать ценное вторичное сырьё и снизить затраты на транспортировку и переработку отходов. При этом международный опыт и казахстанская практика показывают, что отходы должны быть сортированы в момент образования, «у источника». Это позволяет увеличить объём отходов, направляемых на переработку, а также улучшить качество сырья, получаемого из них. По этой причине мы предлагаем внедрить раздельный сбор отходов в нашем колледже – делая тем самым экологичнее наших студентов и преподавателей.

Определение морфологического состава твердых бытовых отходов

Морфологический состав твердых бытовых отходов — это содержание в них отдельных компонентов, значительно отличающихся между собой по происхождению, химическому составу и свойствам. Синонимом можно считать понятие «компонентного состава ТБО», в отличие от химического состава, характеризующего содержание тех или иных химических элементов.



Ход работы: Мусорная корзина взвешивается с отходами, выгружается на сортировочную площадку, отходы сортируются по морфологических признакам по пакетам, с соблюдением всех требований безопасности, после сортировки всей корзины отсортированные пакеты взвешиваются по отдельности и высчитывается их процентный состав.

Таблица 1 - Морфологический состав ТБО

Компоненты	Вес пакета, гр	Морфологический состав % (по объему)
макулатура	80	20%
Алюминиевые банки	40	10%
Пластмасса	150	37%
Прочие	130	33%
Итого:	400	100



Рисунок 1 – Определение морфологического состава ТБО мусорной корзины



В среднем за один день вес одной мусорной корзины достигает 200 гр, в колледже ежедневно функционируют порядка 80 кабинетов и мастерских, еще мусорные корзины расположены на этажах, в буфете и общежитии колледжа это 60 кг ТБО в день и порядка 1440 кг ТБО в месяц. На вывоз мусора ежемесячно колледж оплачивает 60 000 тенге.

Отсортированные отходы мусороперерабатывающие компании города Темиртау вывозят бесплатно, соответственно внедрив отдельный сбор отходов можно экономить порядка 40 000 тенге в месяц.

В городе Темиртау есть пункты приема вторсырья фирмы ВСК Караганда, которые могут забирать отсортированные отходы в местах их сбора.

Внедряя отдельный сбор отходов, мы не только экономим денежные средства, потраченные на вывоз ТБО, но и получаем дополнительную прибыль при их сдаче.

По ценам ВСК Караганда стоимость 1кг макулатуры - 30 тг, 1кг ПЭТ – 60 тг и 1 кг алюминиевых банок - 200 тенге.

По нашим подсчетам, ежедневно в колледже образуется: 11.7 кг макулатуры, 22.2 кг пластика и 6.6 кг алюминия. Соответственно ежемесячно образуется: 280.8 кг макулатуры, 532,8 кг пластика и 158, 4 кг алюминия. Сдача этого вторсырья в пункты приема позволит выручать до 72 000 тенге ежемесячно.

Для внедрения отдельного сбора отходов в колледже необходимо:

- установить в каждом кабинете по 2 мусорных ведра – одно для пластиковых бутылок и алюминиевых банок второе для не перерабатываемых отходов.
- установить на каждом этаже боксы для сбора макулатуры.
- установить на территории мусорных площадок контейнера для отдельного сбора отходов, а именно: для пластика, бумаги, банок и прочих не перерабатываемых отходов.

Для стимулирования студентов можно организовать конкурс, на самую экологичную группу, которая будет лучше всех сортировать отходы. Каждый месяц выделять такую группу денежным вознаграждением, что станет дополнительным стимулированием студентов к отдельному сбору отходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Разделение твердых бытовых отходов Учебное пособие /Клименкова Е.С. Макажанов Е.,Рахимбекова Р., Салина Н.А. Астана 2018;
2. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка. Гринин А.С., Новиков В.Н. Москва 2002
- 3.Управление переработкой отходов Учебное пособие /М.С.Дуамбеков, М.Ж. Нурушев, Г.Е.Саспугаева, Д.А. Шаймерденова – Астана 2018.
4. Учебно – методическое пособие к практическим работам по практикуму: «Идентификация ТБО» Для специальности 1416000 Переработка отходов/ Клименкова Е.С.- Темиртау 2021.



УДК 631.3.004.67

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ
 АВТОМОБИЛЕЙ ГОРЯЧЕЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКОЙ**

Ибылдаев Муратбай Хыдырович

к.т.н., доцент, Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

Әбдуалиев Әлімжан Ержанұлы

магистрант, Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

Тараз, Казахстан

Аннотация: Изготовления поковок из ступенчатых валов за основу принята схема формообразования поковок из гладких длинномерных валов и втулок. Установлено, что при формообразовании поковок из изношенных ступенчатых валов осаживанием в закрытом штампе в сопряжении ступеней большего и меньшего диаметров образуется кольцевой зажим. Изготовление поковок из изношенных валов осуществляется на гидравлических многошпиндельных прессах. Выталкивание из матрицы поковок с помощью цилиндра выталкивателя гидропресса не дает должного эффекта, так как поковка при раскрытии штампа может находиться как в нижних, так и в верхних полуматрицах.

Ключевые слова: Ступенчатый вал, поковка, формообразование, кольцевой зажим, матрица.

Для изготовления поковок из ступенчатых валов за основу принята схема формообразования поковок из гладких длинномерных валов и втулок /1/. Штамп для формообразования таких поковок (рис.1) состоит из нижней 1

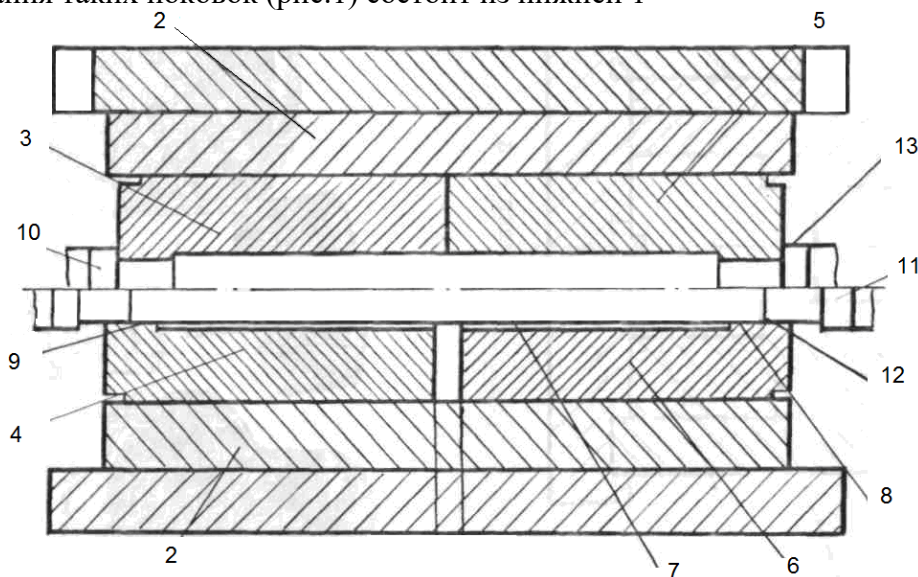


Рис. 1 - Схема штампа для осадки гладких валов

и верхней 2 обоймы, в цилиндрической горизонтальной расточке которой установлены подвижные секции 3,4,5 и 6. В сомкнутом штампе секции образуют две полуматрицы, в которых помещается изношенный вал 7 с приваренным к его торцу компенсатором. Заготовка, установленная в центрирующие пояски 8 и 9 матриц, осаживается ступенчатыми пуансонами 10 и 11 с индивидуальными гидроприводами. В начальной стадии осаживания пуансоны малыми торцами 12 вытесняют металл из центрирующих поясков, после чего большие торцы 13 пуансонов воздействуют на матрицы. Перемещаясь, матрицы осаживают заготовку на длину l с незначительным контактным трением. Это позволяет осаживать



заготовки с отношением l/d от 3 до 11 и более $1/2$. С целью реализации данной схемы формообразования поковок осаживанием на ступенчатых валах проведен эксперимент в макетном штампе (рис.2), состоящем из опорной плиты 1, обоймы 2, ступенчатой матрицы 3 с крышкой 4, в которой помещался образец 5. Образец осаживался на прессе пуансоном 6.

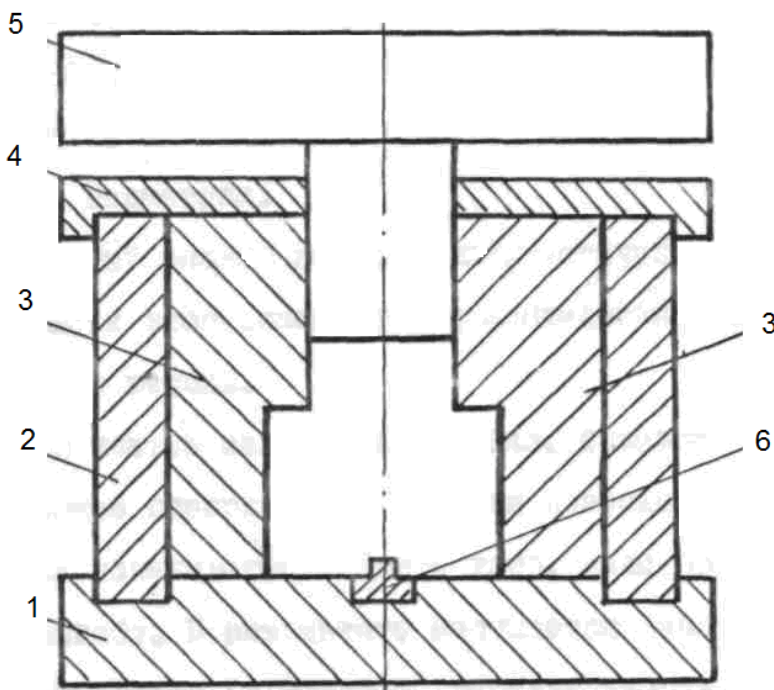


Рис. 2 - Макетный штамп для проведения эксперимента по осаживанию ступенчатых валов

Установлено, что при формообразовании поковок из изношенных ступенчатых валов осаживанием в закрытом штампе в сопряжении ступеней большего и меньшего диаметров образуется кольцевой зажим 7, который для большинства валов является недопустимым по условиям прочности. В связи с этим вопрос устранения зажима при осаживании ступенчатых валов требует решения. Кроме того, в известных работах /3/ не рассматривался процесс изготовления поковок осаживанием из деталей с шлицевыми и резьбовыми поверхностями.

Изготовление поковок из изношенных валов осуществляется на гидравлических многошпиндельных прессах. Выталкивание из матрицы поковок с помощью цилиндра выталкивателя гидропресса не дает должного эффекта, так как поковка при раскрытии штампа может находиться как в нижних, так и в верхних полуматрицах. Известные рекомендации по удерживанию поковок в нижних секциях матрицы за счет смещения вверх, относительно горизонтальной оси матрицы, плоскости разъема штампа /4/ имеют ограниченное применение, так как заплечики, удерживающие поковку, быстро изнашиваются.

Поковки длинномерных валов необходимо удалять из штампа с таким расчетом, чтобы при выталкивании из верхней половины штампа избежать их падения с большой высоты и, как следствие - искажения их геометрии.

Предварительными экспериментальными исследованиями установлено, что формообразование поковок осаживанием в закрытых штампах не представляется возможным, так как в сопряжении ступеней большего и меньшего диаметров образуется кольцевой зажим, который для большинства валов недопустим по условиям прочности.



В зависимости от величины деформируемого усилия выбирается конструкция штамповой оснастки, рассчитываются размеры и формы исполнительных формующих элементов.

Процесс осадки ступенчатых валов в закрытом штампе, как указывалось выше, состоит из трех этапов:

- 1-осаживание подвижным пуансоном меньшей ступени:
- 2- вытеснение металла компенсатора в диаметральный приемник с одновременной осадкой конусного участка .
- 3- заполнение металлом застойной ступени большого диаметра подвижной матрицей.

При определении усилий деформирования учитывать изменение температуры металла в процессе штамповки.

В начале штамповки металл имеет температуру 1100-1150⁰С, в конце около 800⁰ С.

С падением температуры повышается сопротивление металла при его деформировании.

Выводы

1. В результате анализа схемы формообразования ступенчатых валов при горячей деформации в закрытом штампе установлено, что осадка ступенчатого вала происходит в три этапа. При этом выведены формулы для определения длины компенсатора, хода подвижных матриц и пуансона.

2. Исследование кинематики течения металла с использованием метода поле линий скольжения позволили определить усилия осадки и величину металла ступенчатого вала для каждой стадии формообразования поковки.

3. Расчет показал, что при отсутствии конусного перехода с меньшей ступени на большую в конце процесса осадки в зоне сопряжения ступеней образуется кольцевой зажим глубиной 7,5 мм.

4. Теоретические исследования осадки ступенчатых валов с конусным переходом от меньшей к большей диаметр показали, что при этом появляется возможность исключения дефекта поволоков в виде зажима. Получены аналитические формулы для определения усилия осадки конусного перехода и угол конуса при котором величина зажима уменьшается до минимального значения 0,5 мм.

5. Экспериментальные исследования подтвердили достоверность теоретических исследований. Получена эмпирическая формула описывающая зависимость величины угла конуса от соотношения диаметров.

6. Аналитически выявлено, что процесс осадки протекает нестационарной. Поэтому для каждой стадии необходимо определять характеристики деформационного состояния и необходимые технологические усилия деформирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ибылдаев М.Х.Технология восстановления ступенчатых валов нефтегазовой техники горячей объемной штамповкой. Монография. Тараз: «Издательство ТИГУ», 2014 г. - 157 с.
2. Герман В.К., Широков А.С. Совмещенная технология восстановления зубьев шестерен и шлицевых валов. // Техника и сельскохозяйственные машины. 2002. №10. –С.50.
3. Коротун Н.Н. Исследование процессов восстановления прямобоочных шлицев на валах пластическим деформированием роликовым инструментом. Дис. канд. тех. наук. М.: 2004. 245 с.
4. Некрасов С.С., Коротун Н.Н. Восстановление прямобоочных шлицев на валах пластическим деформированием роликовым инструментом. // Техника в сельскохозяйственных машинах. 2004. №5. – С.73-75.



УДК 621.824.4

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСАДКИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Әшімбаева Жансая Даниярқызы

магистрант, Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

Ибылдаев Муратбай Хыдырович

к.т.н., доцент, Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати

Тараз, Казахстан

***Аннотация:** Увеличение надежности транспортной техники важный резерв повышения производительности труда и снижения себестоимости грузоперевозки. Наиболее распространенным дефектом подшипниковых узлов транспортной техники является износ посадочных мест. При увеличении зазора посадки наружное кольцо подшипника деформируется и принимает форму эллипса с большой осью, перпендикулярной направлению приложенной нагрузки. Основным способом повышения долговечности подшипников качения при ремонте машин является восстановление посадок подшипников. Кроме того, при этом долговечность подшипников качения можно повысить изменением жесткости корпуса путем нанесения полимерных покрытий из раствора герметика 6Ф.*

***Ключевые слова:** Подшипники качения, надежность, долговечность, посадка, герметик.*

Увеличение надежности транспортной техники важный резерв повышения производительности труда и снижения себестоимости грузоперевозки.

Постоянное улучшение качества ремонта и увеличение долговечности транспортной техники должны основываться на новейших достижениях науки и техники.

Одним из наиболее распространенных элементов конструкции автомобилей, от которых зависит их надежность, являются подшипники качения. Так, количество подшипников качения в конструкции автомобиля Камаз достигает 200 штук /4/.

Долговечность многих узлов и агрегатов машин, работающих в сложных условиях сельского хозяйства, ограничивается ресурсом подшипников качения, так как они являются базовыми элементами кинематических цепей. Нарушение нормальной работы подшипника качения изменяет режим работы узла или агрегата и приводит к ускоренному изнашиванию других деталей. Все это приводит к возрастанию расходов на ремонт, вызывает простои машин и нарушает агротехнические сроки выполнения сельскохозяйственных работ.

Народное хозяйство страны расходует огромные средства на ремонт техники. Так, расходы на ремонт и техническое обслуживание машинно-тракторного парка составляют 19% от его балансовой стоимости, т.е. 6 млрд.тенге в год /1/. Значительная часть этих расходов затрачивается на замену изношенных деталей, в том числе подшипников качения. Практика показывает, что ресурсы большинства подшипников качения, устанавливаемых на автомобилях, ниже расчетных и находятся в пределах 2000-3800ч. /2/.

По сравнению с опорами скольжения у подшипников качения меньше потери на трение при движении и пусковые или статические моменты сил трения. Подшипники качения имеют меньшую длину по сравнению с подшипниками скольжения. Применение подшипников качения сокращает расход дефицитных цветных металлов, сплавов и смазочных материалов. Однако по сравнению с подшипниками скольжения подшипники качения имеют следующие недостатки: пониженная долговечность в условиях больших скоростей и нагрузок, значительное рассеивание ресурса, относительно большие диаметры опор /27, 28/.



В узлах транспортной техники используются шариковые радиальные, шариковые радиальные сферические, шариковые радиальноупорные, шариковые упорные, роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами, роликовые радиальные с длинными цилиндрическими роликами, роликовые радиальные с игольчатыми роликами, роликовые конические подшипники качения и др.

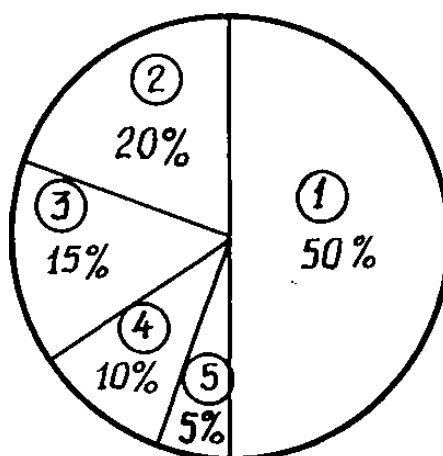
Для ремонта техники сельскому хозяйству ежегодно поставляется свыше 100 млн.штук подшипников качения /3/. Повышение их долговечности даже на несколько процентов может дать значительный экономический эффект.

Если учесть, что потребление подшипников качения огромно и с каждым годом возрастает, то вопрос повышения долговечности подшипников качения приобретает важное народнохозяйственное значение.

На рис.1 приведено распределение причин выбраковки подшипников качения. Это распределение получено в результате испытаний автомобилей на заводах, обследований автомобилей в хозяйствах, анализа рекламаций, стендовых испытаний на заводах, анализа расхода запасных частей и выбраковки подшипников на ремонтных предприятиях. В данном случае основной причиной выбраковки подшипников качения является износ. Второе место по удельному весу занимает разрушение сепараторов. Далее идут причины, связанные с проворачиванием колец подшипников на валах и в корпусах, повреждением усталостного характера и вмятинами на рабочих поверхностях подшипников, сколами колец и др.

Для подшипников коробок передач наиболее характерными дефектами являются износ и усталостное выкрашивание, поломки деталей и ослабление посадок. Подшипники конечных передач имеют значительные износы, усталостные разрушения, поломки сепараторов и проворачивание колец подшипников.

Данные о доле различных видов повреждений подшипников качения у тракторов различных марок и даже у тракторов одной марки, но в различных выборках, могут несколько отличаться, так как это соотношение является результатом влияния ряда переменных факторов, в том числе нагруженности подшипниковых узлов, свойств абразивных частиц, попадающих в смазку и зависящих от почвенных условий в гоне эксплуатации тракторов, частоты нарушений заданной периодичности замены масла и др. /45/.



1-износ; 2 - разрушение сепараторов; 3 - износ посадочных поверхностей; 4 - усталостные разрушения; 5- прочие.

Рис.1 - Распределение причин выбраковки подшипников качения транспортной техники



Причины второй группы определяются стабильностью качества подшипников, выпускаемых промышленностью, соблюдением технологии их изготовления, соблюдением технологии изготовления и ремонта машин. Качество изготовления подшипников обуславливается следующими факторами: надлежащим выбором материалов, смазок и конструкции подшипников; соотношением размеров их деталей и рациональными внутренними зазорами; выбором режимов механической и термической обработки и рациональных методов получения заготовок; обеспечением надлежащего операционного и окончательного контроля; автоматизацией процессов изготовления и контроля.

Важным фактором, определяющим долговечность подшипников, является соблюдение технологии изготовления и ремонта машин, от которой зависят условия работы подшипников, связанные с посадками, соосностью посадочных отверстий, овальностью, конусностью и другими дефектами посадочных поверхностей.

Как правило, причины первой и второй группы приводят к различным видам повреждений деталей подшипников. Например, из-за несвоевременной смазки и замены фильтрующих элементов накапливаются механические примеси и абразивные частицы, которые интенсивно изнашивают поверхности качения.

В результате несвоевременной регулировки узлов возникают колебательные процессы, увеличивающие динамические, ударные нагрузки, которые в свою очередь приводят к снижению контактной стойкости деталей подшипника, поломкам и т.д.

При перегреве подшипниковых узлов ухудшаются физико-механические свойства смазочных масел, снижается твердость поверхностей качения, происходит их быстрое разрушение.

В результате нарушения герметизации подшипникового узла происходит попадание абразивных частиц в зону трения и интенсификация изнашивания деталей подшипника.

В некоторых случаях при проектировании узлов допускается неправильный выбор типов подшипников по грузоподъемности, скорости вращения, стойкости к различным перепадам и т.д. В связи с этим подшипники отказывают при наработках значительно меньше запланированного ресурса.

Несовершенство конструкции системы смазки и очистки масел приводит к недостаточному попаданию смазки в зону трения, некачественной очистке смазочного масла от механических примесей и абразивных частиц. В результате на поверхностях качения возникают различного рода схватывания и разрушения, интенсивное изнашивание механическими примесями и абразивными частицами.

Плохая герметизация подшипникового узла также способствует попаданию абразивных частиц, влаги и т.д., что ускоряет процесс изнашивания деталей подшипника.

Недостаточная твердость рабочих поверхностей деталей подшипника приводит к пластическому деформированию и к быстрому разрушению поверхностей качения.

Шероховатость рабочих поверхностей деталей подшипника, превышающая допустимую, способствует резкому увеличению радиального зазора в начальный период эксплуатации за счет смятия микровыступов и последующему увеличению колебательных процессов и отказу подшипника.

Долговечность подшипников качения во многом зависит от посадки наружного и внутреннего колец. Значительно ухудшаются условия работы подшипников в результате износа посадочных поверхностей в процессе эксплуатации /4/.

В работе /5/ установлено, что при зазорах посадки 0,3 мм скорость изнашивания подшипников увеличивается 1,25...1,35 раза, а при зазорах посадки 0,4...0,8 мм 1,65...1,75 раза. В работе /6/ также отмечается о многократном уменьшении долговечности подшипников качения при увеличении зазора посадки.

Посадку подшипников качения восстанавливают наплавкой, нанесением электролитических покрытий, газопламенным напылением порошков,



электромеханической обработкой, электроконтактным напеканием порошков, электроконтактной приваркой стальной ленты и другими способами /5/. Перечисленным способам присущи те или иные недостатки, характерными из них являются: сложность технологического процесса, потребность в дорогостоящем технологическом оборудовании, низкая производительность и необходимость последующей механической обработки нанесенных покрытий, высокая себестоимость.

Эти недостатки устраняются при восстановлении посадки подшипников качения с использованием эластомеров. Полимерные покрытия из эластомеров исключают металлический контакт и фреттинг-коррозию сопрягаемых поверхностей, являющуюся основной причиной нарушения плотности посадки подшипников качения /5/. Поэтому наиболее прогрессивным способом восстановления посадок подшипников качения является нанесение полимерных покрытий из растворов эластомеров.

Имеющиеся в этом направлении работы посвящены исследованию прочности неподвижных соединений типа вал-подшипник качения и корпус -подшипник качения. Обзор литературных источников показал, что работ, посвященных исследованию долговечности подшипников качения при восстановлении посадок эластомерами, не проведено. Имеющиеся работы в машиностроении, на железнодорожном транспорте, посвященные применению пластмассовых втулок, резиновых колодок большой толщины, корпусов с переменным сечением не нашли применения в ремонтном производстве /3/.

Однако эти работы показали, что наличие эластичной прокладки между наружным кольцом подшипника и корпусом может повысить долговечность подшипника качения в 2...3 раза. Таким образом, в настоящее время при ремонте машин создались благоприятные условия для реализации преимуществ способа восстановления неподвижных соединений нанесением растворов эластомеров с одновременным повышением долговечности подшипников качения.

Настоящая работа посвящена вопросам повышения долговечности подшипниковые узлов транспортной техники за счет снижения износа подшипников и улучшения условий работы подшипниковых углов при восстановлении посадок наружных колец подшипников эластомерами.

Основные выводы:

Наиболее распространенным дефектом подшипниковых узлов транспортной техники является износ посадочных мест. При увеличении зазора посадки наружное кольцо подшипника деформируется и принимает форму эллипса с большой осью, перпендикулярной направлению приложенной нагрузки. Такая форма наружного кольца не позволяет боковым телам качения воспринимать большую нагрузку, основная нагрузка передается на центральное тело качения, что приводит к снижению долговечности подшипника качения. При зазоре посадки 0,336 мм нагрузка на наиболее нагруженное тело качения в 1,5 раза больше, чем при натяге 0,005 мм.

Основным способом повышения долговечности подшипников качения при ремонте машин является восстановление посадок подшипников. Кроме того, при этом долговечность подшипников качения можно повысить изменением жесткости корпуса путем нанесения полимерных покрытий из раствора герметика 6Ф.

При восстановлении посадки герметиком 6Ф увеличивается упругая деформация наружного кольца подшипника напротив центрального тела качения, что позволяет выбирать зазоры между беговыми дорожками и боковыми телами качения, начиная с меньших нагрузок, что способствует более равномерному распределению нагрузки между телами качения и разгрузке центрального тела качения.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

Бабусенко С.М. Исследование износа и долговечности подшипниковых узлов тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Дис...канд.техн.наук. - М.: 2013. - 145 с.

1. Ачкасов К.А. Прогрессивные способы ремонта транспортной техники. - 2-е изд., перераб.и доп.- М.: Колос, 2004. - 271 с.

2. Курчаткин В.В. Восстановление посадочных мест подшипников полимерными материалами. - М.: .Высшая школа, 2003. - 80 с.

3. Шубин А.Г. Повышение долговечности посадочных отверстий корпусных деталей транспортной техники, восстановленных герметиком 6Ф. - Дис...канд.техн.наук. - М.: 2010. - 160 с.

4. Руководство по применению эластомера ГЭН - 150(В) при ремонте локомотивов. - М.: Транспорт, 2010. - 30 с.

5. Аязбаев М.Д. Долговечность неподвижных соединений типа вал-подшипник качения, восстановленных герметиком 6Ф в условиях сельскохозяйственных ремонтных предприятий. - Дисс... канд.техн. наук. - М.: 2004. - 193 с.



СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

ЕМЕЛЬЯНОВА ОКСАНА ВАЛЕРЬЕВНА (ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ	3
ШОГЕЛОВА НАЗЫМ ТУЛЕГЕНОВНА, ӨМІРҒАЛИ АЙЖАН ӘЛИХАНҚЫЗЫ (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА ТИПА И КОЛИЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	5
ЖАКСЫГАЛИЕВА АЙГЕРИМ МАЛИКОВНА, АБДУГУЛОВА ЖАНАТ КАПАРОВНА (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) ТЕРМОПЛАСТТЫ ҚАЙТА ӨНДЕУДІҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІ	8
ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, САЙФУЛЛИНА АСЬМА РАМИЛЬЕВНА, НУРГАЛИЕВА АСЕЛЬ КАЖАТОВНА (ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН) ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «ЛИНДЕ ГАЗ КАЗАХСТАН»	12
BEGATOV JAKHANGIR MUHAMMADJANOVICH, EGRASHEV MEIRZHAN SATTAR COALS (TASHKENT, UZBEKISTAN) INFLUENCE OF HARDENING TEMPERATURE ON STEEL STRUCTURE FORMATION	21
САБИРОВ А.К., УЗОҚОВ А.А., АБДУРАИМОВ А.А. (ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН) ЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВА Ta-Zr	25
ИРГИБАЕВА ДИНАРА КАЙРАТОВНА, МАТВИЕНКО ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА, ТАЙКОВА ГАЛИНА ЛЕОНИДОВНА (КОСТАНАЙ, КАЗАХСТАН) ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ-КОРМОРАЗДАТЧИКА.....	26
А.В.КИМ (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ВЕРБАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	31
КИМ А.В., МАХСУТОВА А.И. (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ И ГУМАНОИДНЫМ РОБОТАМ ДЛЯ УЧЕБНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ	36
СЕЙЛОВ РУСТЕМ ГАБИТУЛЫ (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) АНАЛИЗ МОШЕННИЧЕСТВА В ЭПОХУ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: СТРАТЕГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ И ЗАЩИТЫ	40
ҚҰМАРҚАНОВА АҚБОТА СЕРІКҚЫЗЫ (ӨСКЕМЕН, ҚАЗАҚСТАН) ЕМДІК ДӘРІ-ДӘРМЕКТЕРДІҢ ДЕРБЕСТЕНДІРІЛГЕН ЕСЕБІН ЖҮРГІЗУ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ ЗАМАНАУИ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ	44
Ж.Т.НАЗАРОВ¹, Г.М.АЛЛАБЕРГАНОВА¹, Х.Л.ПУЛАТОВ², А.М.МУЗАФАРОВ¹ ¹ (НАВОИЙ, УЗБЕКИСТАН), ² (ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН) АНАЛИЗ РАДИОНУКЛИДНОГО СОСТАВА ГОРНЫХ ПОРОД УЧАСТКОВ ДОБЫЧИ УРАНА МЕТОДОМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ	48
Ж.Т.НАЗАРОВ¹, Г.М.АЛЛАБЕРГАНОВА¹, Х.Л.ПУЛАТОВ², А.Р.ЖУРАКУЛОВ¹, А.М.МУЗАФАРОВ¹ ¹ (НАВОИЙ, УЗБЕКИСТАН), ² (ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН) АНАЛИЗ РАДИОНУКЛИДНОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД НА УЧАСТКАХ ДОБЫЧИ УРАНА МЕТОДОМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ	51
КАПОЛОВ СУЛТАН АСЛАМБЕКОВИЧ (УРАЛЬСК, КАЗАХСТАН) МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ	56



СУЛЕМХАН РУСТЕМ (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) ГАЗДАЛҒАН БЕТОН ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІНІҢ КОМПОНЕНТТЕРІН МӨЛШЕРЛЕУДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ	60
ТУСУПБЕКОВ ШЫҢЫС ЕРЛАНҰЛЫ (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) РЕЗЕРВУАРЛЫҚ ПАРКТИ БАСҚАРУДЫҢ АВТОНОМДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ ...	62
САВЕТҚАН АЯН ЭРИКҰЛЫ (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СУСПЕНЗИЯ ЖҮЙЕСІН МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ	65
Б.С.ТОГАЕВ¹, А.М.МУЗАФАРОВ², Р.М.ЭШБУРИЕВ³, Г.М. АЛЛАБЕРГАНОВА² ¹ (САМАРКАНД, УЗБЕКИСТАН), ² (НАВОИ, УЗБЕКИСТАН), ³ (САМАРКАНД, УЗБЕКИСТАН) ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЗНАЧЕНИЙ СУММАРНОЙ УДЕЛЬНОЙ АЛЬФА-БЕТА АКТИВНОСТИ С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ИЗОТОПОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ УРАНОНОСНЫХ РЕГИОНОВ	69
АҚЖІГІТ ЖАНЕРКЕ ТОҚТАРҚЫЗЫ (КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН) ТЕХНОЛОГИЯ МАГНИТОИМПУЛЬСНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ-ТОЛЩИНОМЕТРИИ КОЛОНН НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ АМАНГЕЛЬДЫ	71
ХУДАЙКУЛОВ НУРИДИН ЖАНИЗАКОВИЧ (ЖИЗЗАХ, ЎЗБЕКИСТОН) ЎСИМЛИКЛАР ДУНЁСИ ОБЪЕКТЛАРИ ДАВЛАТ КАДАСТРИ ГЕОМАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИ КИЧИК ТИЗИМ АЛГОРИТМИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ	74
АЙТКУЛОВА САНДУҒАШ ЖОЛДЫБЕКҚЫЗЫ (ШЫМКЕНТ, ҚАЗАҚСТАН) ЕТ ӨНІМДЕРІ ӨНДІРІСІНДЕ ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕСІ	77
TOKEN NURGUL SAKENKYZY (ALMATY, KAZAKHSTAN) ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL BASES FOR THE PRODUCTION AND USE OF VERMOCOMPOSTS IN AGRICULTURE	81
ХУСАНОВ ҚАХРАМОНЖОН (ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН) НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ СИСТЕМ С СЕРВОСВЯЗЯМИ	84
САУЫТОВ ОЛЖАС АЛТЫНБЕК, КУЛЫМБЕТОВА САЯ УКИБАЙҚЫЗЫ (ТАРАЗ, КАЗАХСТАН) РАЗВИТИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ	89
САУЫТОВ ОЛЖАС АЛТЫНБЕК, КУЛЫМБЕТОВА САЯ УКИБАЙҚЫЗЫ (ТАРАЗ, КАЗАХСТАН) БУДУЩЕЕ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .	91
БОНДАРЕНКО НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА (АКТОБЕ, КАЗАХСТАН) ПЕРЕХОД К КАЧЕСТВЕННО НОВОМУ УРОВНЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	95
МАМБЕШОВА АСЕЛЬ ТЛЕУБЕРДИЕВНА (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ОВЕЧЬЕ МОЛОКО – СЫРЬЕ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ	98
КЛИМЕНКОВА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА (ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН) ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТБО С ЦЕЛЮ ВНЕДРЕНИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ В УЧЕБНЫХ УЧЕРЕЖДЕНИЯХ	102
ИБЫЛДАЕВ МУРАТБАЙ ХЫДЫРОВИЧ, ӘБДУАЛИЕВ ӘЛІМЖАН ЕРЖАНҰЛЫ (ТАРАЗ, КАЗАХСТАН) ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ ГОРЯЧЕЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКОЙ	106
ӘШІМБАЕВА ЖАНСАЯ ДАНИЯРҚЫЗЫ, ИБЫЛДАЕВ МУРАТБАЙ ХЫДЫРОВИЧ (ТАРАЗ, КАЗАХСТАН) ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСАДКИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ	109



Научное издание

МАТЕРИАЛЫ

Международного научно-методического
журнала

**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2023:
CENTRAL ASIA»**

Сборник научных статей
Ответственный редактор – Е. Абиев
Технический редактор – Е. Ешім

Подписано в печать 20.09.2023
Формат 190x270. Бумага офсетная. Печать СР
Усл. печ. л. 25 п.л. Тираж 10 экз.