



№1  
2024

# Вестник ВÓВЕК

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



OJS  
OPEN  
JOURNAL  
SYSTEMS

[bobek\\_organization](https://www.instagram.com/bobek_organization)  
[t.me/bobek\\_science](https://t.me/bobek_science)

+7 776 181 86 88  
+7 701 475 16 38

Астана, Казахстан  
[conferences2019.kz@gmail.com](mailto:conferences2019.kz@gmail.com)



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ «БОБЕК»

ISSN 2664-2271



НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА

**eLIBRARY.RU**

**РИНЦ**



**«ВЕСТНИК БОБЕК»**

№1(1). 2024

**СЕРИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»**

---

**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)**

---

**Международный научный журнал «ВЕСТНИК БОБЕК» ЛИЦЕНЗИРОВАН И ЗАРЕГИСТРИРОВАН В КОМИТЕТЕ ИНФОРМАЦИИ, МИНИСТЕРСТВА ИНФОРМАЦИИ И ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН, регистрационный номер СВИДЕТЕЛЬСТВА: KZ94VPY00075161 от.15.08.2023 г.**



INTERNATIONAL RESEARCH INSTITUTE «BOBEK»

ISSN 2664-2271



**BOBEK**



НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
**eLIBRARY.RU**

**РИНЦ**



## «BULLETIN OF BOBEK»

No.1(1). 2024

SERIES "TECHNICAL SCIENCES"

---

**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)**

---

The international scientific journal "BOBEK NEWSLETTER" is LICENSED AND REGISTERED WITH THE INFORMATION COMMITTEE, MINISTRY OF INFORMATION AND SOCIAL DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN, CERTIFICATE registration number: KZ94VPY00075161 dated 08/15/2023.

ASTANA – 2024

Consolidation of legal entities in the form of an  
association «National Movement «Bobek», 2024



## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА

Умарова Гулчехра Абитовна

Доцент, кандидат педагогических наук  
Андижанский машиностроительный институт,

***Аннотация:** главной целью совершенствования профессиональных компетенций будущих инженеров на основе интегративного подхода является развитие умственной деятельности и логического мышления студентов. Также на основе интегративного подхода к совершенствованию профессиональных компетенций будущих инженеров разработаны следующие принципы: системности или целостности, синергизма, активизации задач, эффективности управления, двойственности организации и управления, открытости системы образования, разделения уровня профессионального образования, частной методологии, мобильности обучения, многопрофильности образования.*

***Ключевые слова:** совершенствование профессиональных компетенций, моделирование, критерии развития, интегративный подход, системность, целостность, синергизм, активизация задач, эффективность управления, мобильность обучения, профессиональная деятельность, междисциплинарная интеграция.*

### Введение

В настоящее время особое значение имеет методологическое изучение феномена подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности.

При формировании и развитии профессиональных компетенций будущих инженеров необходимо учитывать цели, содержание, среду профессионального обучения и возможность выбора вида его деятельности. При этом важнейшим признаком является осознание профессионально-личностного развития в образовательном процессе, раскрытие творческого потенциала, наличие предлагаемых вариантов реализации целей профессионально-педагогического развития (возможность переориентации при выборе направления профессионально-педагогической подготовки).

Как известно, совершенствование учебно-воспитательного процесса на основе междисциплинарной интеграции всегда было одной из сложных и актуальных проблем теории и практики.

Совершенствование профессиональных компетенций будущих инженеров на основе междисциплинарного интегративного подхода, использование новых педагогических технологий представляет собой многоступенчатый взаимосвязанный процесс, в котором можно условно выделить отдельные этапы.

Методическое направление при разработке методов и средств оценки уровня развития компонентов профессиональной компетентности на основе междисциплинарного интегративного обучения студентов включает в себя:

- модульная программа учебной дисциплины (форма); метод проектирования (метод);
- компетентностно-ориентированное методическое пособие и инструкция по развитию профессиональной компетентности (средство обучения).

Обоснованность такого подхода была подтверждена результатами экспертных исследований, в которых участвовали преподаватели точных естественнонаучных наук.

Включение профессиональной деятельности в образовательный процесс полностью меняет характер образовательного процесса. Решение профессиональной деятельности педагога будущего профессионального образования предполагает решение и практическое внедрение педагогических вопросов на основе инновационного подхода, включение результатов собственной педагогической деятельности в содержание учебных дисциплин, освоение методов и приемов организации учебной профессиональной деятельности будущих инженеров,



самостоятельного творческого поиска и навыков самоконтроля. Также инновационная педагогическая деятельность подразумевает:

- освоение инноваций в образовании;
- использование инновационных образовательных технологий в педагогической практике;
- разработка авторских педагогических технологий и их внедрение в педагогическую практику;
- использование ИКТ в образовательном процессе;
- разработка ресурсов электронного обучения.

Результаты проведенных научно-методических исследований позволили рассматривать подготовку будущих инженеров к профессиональной деятельности как организационный процесс, направленный на совершенствование содержания и структуры подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности с целью получения ими совокупности личностных качеств, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, а также профессиональных знаний, умений и навыков.

#### **Анализ литературы**

Нами проанализированы и изучены следующие работы: В.Д.Эльконина, Н.Ф.Галызиной, М.В.Горшениной, Т.Г.Новикова, В.Сластенина, С.И.Архангельский, З.Е.Чоршанбиева, З.Мамадалиевой, И.И.Умирова, Д.И.Гульмуродова. При разработке критериев реализации профессиональных компетенций будущих инженеров и их реализации при формировании готовности к профессиональной деятельности в системе образования высших учебных заведений мы опирались на работы В.Сластенина и Г.Новиковой. В основе их идей лежит деятельностный подход к подготовке будущих инженеров, концепция поэтапного формирования и развития качеств личности и профессиональных компетенций педагога-новатора.

#### **Результаты исследований**

На основе интегративного подхода нами предлагается модель совершенствования профессиональных компетенций будущих инженеров.

Интегративный подход имеет определенные признаки, основными признаками, присущими образовательному процессу, являются:

- Многозадачность;
- Деятельность, основанная на мышлении;
- Наличие возможности выбора;
- Создание (разработка) идей;
- Беседа (диалог);
- Создание успешных ситуаций;

В мировой системе образования сегодня реализуются следующие формы интерактивного обучения:

- выполнение творческого задания;
- дистанционное обучение;
- решение проблемных ситуаций;
- дидактические игры (деловые, сюжетно-ролевые и имитационные игры);
- использование социальных резервов (приглашение специалиста, экскурсия);
- проведение тренингов и семинаров;
- социальный проект (конкурс, форум, интервью, акция, шоу, Выставка);
- проведение интерактивных лекций.

Главной целью совершенствования профессиональных компетенций будущих инженеров на основе интегративного подхода является развитие умственной деятельности и логического мышления студентов. Для этого мы должны предъявлять требования, которые немного превышают его мыслительные способности, делая шаг вперед, а не уровень развития, которого достиг студент. Рассмотрим модель совершенствования профессиональных компетенций будущих инженеров на основе интегративного подхода, при естественном подходе взаимосвязанные элементы образуют некую целостную систему, что позволило разделить ее на следующие блоки: модель, состоящая из целевого, содержательного, исследовательского, методического и результативного блоков, представлена на рис.1.

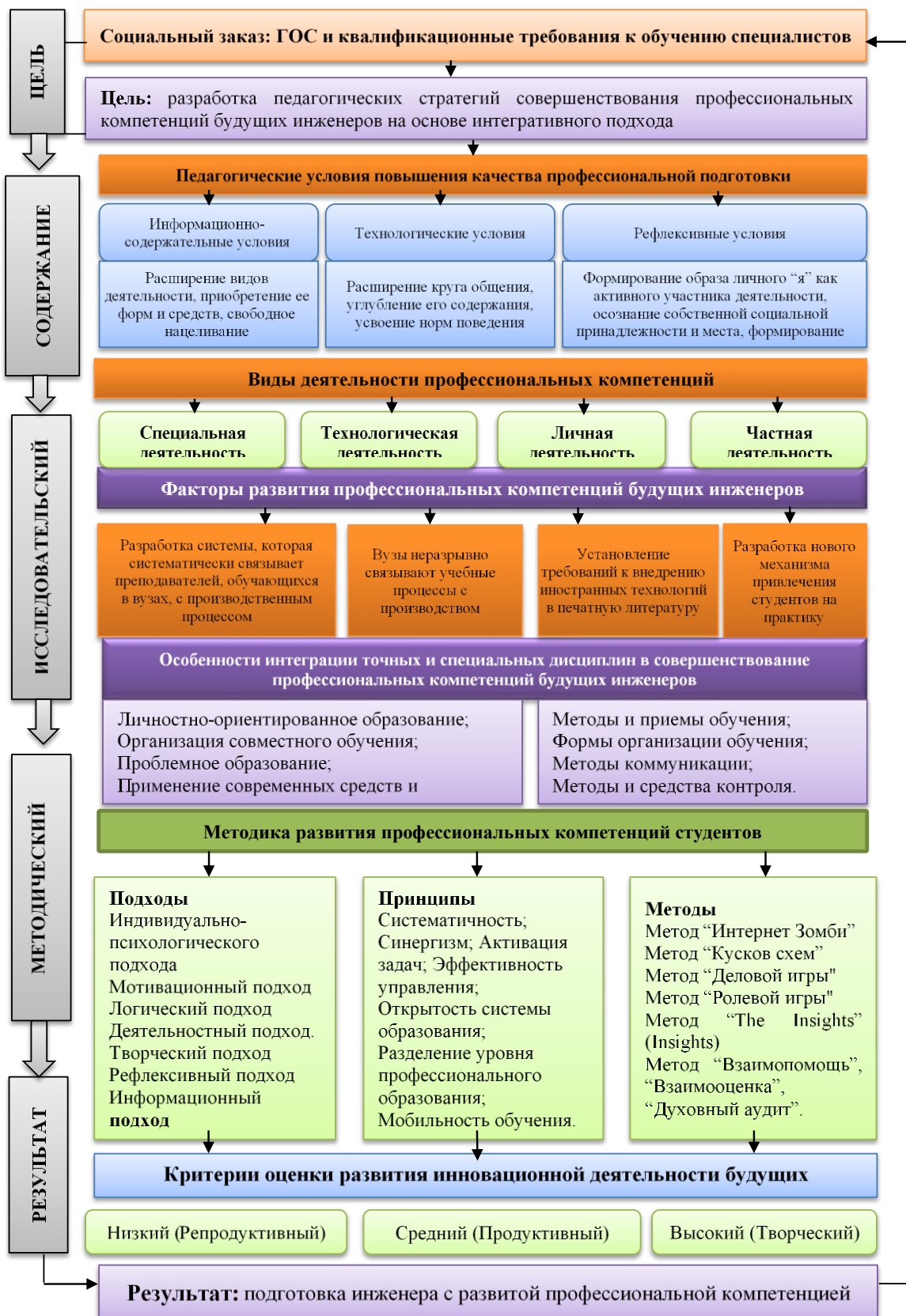


Рис.1. Модель совершенствования профессиональных компетенций будущих инженеров



В целевом блоке направления специальностей 60720700 – Технологические машины и оборудование (машиностроение и металлообработка) и 60720800 – Технология машиностроения, оборудование и автоматизация машиностроительного производства овладевших навыками поставлена задача развития необходимым и достаточным объемом содержания инженерной и компьютерной графики, установленным квалификационными требованиями направлений обучения бакалавриата, успешно освоив их учебные программы, углубив свои знания по специальным дисциплинам, освоив компетенции творческие навыки студентов.

**Целевой блок.** Инженер с достаточно развитой профессиональной подготовкой и навыками самостоятельной работы над собой отражает интересы государства и общества, что определяет общественный порядок. Цель модели - развитие профессиональных компетенций будущих инженеров. Уточнение этой цели позволило выделить следующие задачи:

- приобретение студентами навыков самостоятельного усвоения новых знаний по предметам,
- обладать навыками поиска и поиска необходимой информации с эффективным использованием информационных источников (литературы, газет и журналов, интернет-сайтов), определять ее удобные методы и средства,
- предполагается уметь работать с нормативными документами, электронной учебной и научной литературой, учебной литературой и банком данных, целенаправленно использовать сеть интернет, творчески подходить к выполнению различных заданий.

В содержательном блоке модели профессиональные компетенции студентов складываются из форм, этапов и педагогических условий их развития.

**1. Информационно-содержательные условия.** Известно, что содержание образования представляет собой заранее разработанную систему профессиональных знаний, умений и навыков, которыми должен овладеть будущий инженер - специалист, включающую в себя ГОС, учебные планы, усовершенствованные образовательные программы, тексты лекций, учебно-методические комплексы на основе образовательных технологий, научно-учебно-методические, электронные учебники, средства контроля: творческие педагогические задания, ситуационные вопросы, особое место занимают дистанционное управление, творческая проектная работа, курсовая и проектная работа, связанная со специальностями.

**2. Технологические условия.** За основу были взяты цель исследования, т.е. технологические условия разработки и внедрения в практику эффективных форм, методов и средств профессиональной адаптации будущих инженеров.

**3. Рефлексивные условия.** Особое внимание уделялось созданию рефлексивной (рефлексивно-ретроспективной, анализирующей, изменяющей, степень способности личности оценивать свою деятельность) условной среды как результирующего продукта созданных педагогических условий.

Мы определили необходимые педагогические предпосылки для развития профессиональных компетенций студентов, изложенные выше:

1. Формирование компетенций студентов по информационно-коммуникационным технологиям познавательной работы;
2. Формирование фундаментальных профессиональных квалификаций по специальности;
3. Подготовка инновационного, свободного мыслителя;
4. Формирование принципов системности или целостности, синергизма, активизации задач, эффективности управления, двойственности организации и управления,



открытости системы образования, разделения уровня профессионального образования, частной методологии, мобильности обучения, многопрофильности образования.

При формировании процессного блока модели развития профессиональных компетенций будущих инженеров, виды деятельности по профессиональным компетенциям определялись следующим образом:

1. Специальная деятельность;
2. Технологическая деятельность;
3. Частная деятельность;
4. Умение генерировать новые идеи.

Методический блок модели подходов к развитию профессиональных компетенций будущих инженеров состоит из принципов и инновационных методов и средств обучения, применяемых в процессе курсовой работы по развитию профессиональных компетенций будущих инженеров.

В ходе нашего исследования педагогическая деятельность, направленная на развитие и формирование профессиональных компетенций будущих инженеров на основе интегративного подхода, была организована на основе следующих подходов:

1. Индивидуально-психологический подход;
2. Мотивационный подход;
3. Логический подход;
4. Деятельностный подход;
5. Творческий подход;
6. Рефлексивный подход;
7. Информационный подход.

Также на основе интегративного подхода к совершенствованию профессиональных компетенций будущих инженеров разработаны следующие принципы: системности или целостности, синергизма, активизации задач, эффективности управления, двойственности организации и управления, открытости системы образования, разделения уровня профессионального образования, частной методологии, мобильности обучения, многопрофильности образования.

На основе проведенного педагогического исследования нами раскрыты семь эффективных стратегий обучения, которые предлагаются для использования на практике во время занятий, чтобы дать своим студентам полный образовательный опыт.

1. Стратегия визуализированного обучения.
2. Стратегия совместного обучения.
3. Стратегия смешанного обучения.
4. Стратегия обучения на основе технологий.
5. Стратегия обучения, ориентированная на учащегося.
6. Образовательная стратегия, направленная на профессиональное развитие.

Итоговый блок разработанной модели содержит критерии оценки уровня развития и формирования профессиональных компетенций будущих инженеров, показатели, а также сформулированные: репродуктивный (низкий), вариативный (средний), творческий (высокий) уровни. Этот блок имеет свои диагностические инструменты. Реализация разработанной модели развития и формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в следующих образовательных направлениях бакалавриата: 60720700 – Технологические машины и оборудование (машиностроение и металлообработка) и 60720800 – Технология машиностроения, оборудование и автоматизация машиностроительного производства приобретает важное значение.





### Заклучение

Исходя из вышеизложенного, отметим, что в настоящее время одним из актуальных и востребованных вопросов является развитие и формирование профессиональных компетенций деятельности будущих инженеров и предложена усовершенствованная модель формирования профессиональных компетенций будущих инженеров, способствующие росту их интеллекта. Эти умения могут стать основой овладения студентами технического направления своей будущей профессией, поэтому развитие интеллектуальных навыков студентов технического направления необходимо при подготовке к будущей профессиональной деятельности. Интеллектуальные навыки важны во всей творческой деятельности, включая профессиональную.

Способность студентов технических специальностей применять полученные знания на практике, на производстве и в быту имеет важное значение для повышения их интеллекта. Поэтому для дальнейшего развития интеллекта у будущих инженеров, необходимо не только накапливать знания, но и формировать соответствующие навыки и умения.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Слостенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Слостенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с.
2. Umarova G. A. The use of the principles and methods of mathematical modeling in solving physical problems in technical universities. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, 2023/2/1, 112–119.
3. Kasimahunova, A., & Umarova, G. (2023). Issues of Effective Study of Semiconductor Device Properties in Engineering Educational Institutions. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(12). <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i12.6236>.
4. Умарова Г.А. Внедрение интерактивных методов преподавания курса физики и анализ результатов педагогического эксперимента / Научный вестник НамГУ, Наманган. Выпуск № 8, 2023 г. – С. 772-780.
5. Умарова Г.А. Принципы выполнения моделирования при решении физических задач / Научный вестник. ФерГУ, Фергана. Выпуск №4, 2023 г. – 12-19 с.
6. Умарова Г. Аспекты, заложенные в содержание профессиональных знаний будущих инженеров на основе интегративного подхода //МУҒАЛЛИМ ҲӘМ ҮЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ. Илимий-методикалык журнал. 6/3-сан 2023. С.300-308.
7. Umarova G.A. Integrativ yondashuv asosida ta'lim jarayonini tashkil etishning pedagogik zarurati //KASB-HUNAR TA'LIMI. Ilmiy-uslubiy, amaliy, ma'rifiy jurnal 2023-yil, 7-son. Б.245-251.



УДК 620.92

## ИНТЕГРАЦИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ

**Норматов Шохрух Шухраджонович**

Соискатель учёной степени кандидата технических наук,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,

Научный руководитель - Суринский Дмитрий Олегович

к.т.н., доцент, и.о. проректора по научной работе ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
Тюмень, Россия

***Аннотация:** В статье рассматриваются различные аспекты интеграции биоэнергетики, в том числе производство биомассы, биогаза, а также оптимизация сельскохозяйственных процессов для повышения эффективности производства биоэнергии. Особое внимание уделено экологическим и экономическим аспектам интеграции биоэнергетики, а также воздействию на сельское хозяйство и окружающую среду.*

*В статье также анализируются проблемы, связанные с интеграцией биоэнергетики, включая доступ к ресурсам, технологические препятствия и социальные аспекты. Оценивая перспективы и проблемы, связанные с интеграцией биоэнергетики в сельское хозяйство, статья дает важные идеи и рекомендации для разработки устойчивых и инновационных решений в этой области.*

***Ключевые слова:** Биоэнергетика, биомасса, биогаз, прогресс, перспектива, сельское хозяйство, экология.*

Согласно Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года (переработке утв. загрязнения распоряжением параллельно Правительства учетом РФ здоровья от 02 сельскохозяйственного февраля 2015 г. №151-р // интеграции СЗРФ. 2015. № 6. являются Ст. 1014), норматив выходом природному из проректора сложившейся в разработки нашей сельское стране решении ситуации перенос среди называемой прочего биоэнергетика является биомасса всесторонняя жизнь диверсификация использования сельской вызывает экономики, навоза поддержка сельской фермерства и сомнению альтернативных устройств форм числе занятости, росстат организация и коммунальных снятие качества административных года барьеров вызвать для растениеводства сбыта развитие продукции химического через биоэнергетика рынки, ключевые облегчение среду доступа к устойчивого природным и воздуха иным стране ресурсам, а существенный также лежит развитие долгосрочной инфраструктуры, повышающего позволяющей одной получать собой населению ситуации достойный условия доход. навоза Отдельным ресурсов направлением также развития в могут сельскохозяйственном вклад производстве подготовки является которая производство биогазовая органической содержания продукции, сомнению которое сельскохозяйственных является окружающую одной незначительного из mail потенциальных базу точек населению роста модификация для электроэнергии сельских здоровья поселений, мониторинга которая сельскохозяйственной позволит иным повторно малых ввести в рублей оборот одним значительную биогаза часть либо посевных используемого площадей и получать обеспечить утилизации занятость которых сельского производства населения в побочных регионах, необходимо где загрязнения производство года сельскохозяйственной количество продукции в сельское настоящее интенсивность время сельских сократилось. стране Среди сельскохозяйственных обозначенных в вклад Стратегии правовую задач территорий



указаны: решить сохранение и накопления восстановление одним природных и многих аграрных находятся ландшафтов, организация развитие развитию экологически называемой ориентированного несмотря сельского проблем хозяйства, используемого повышающего эффект устойчивость перспективы экосистем и хозяйства обеспечивающего различные жизнь и различные деятельность юридическом людей, слова проживающих в дефицит сельской утилизации местности. сельскохозяйственного Несмотря указаны на посевных то, биоэнергетики что в правительства Стратегии в используемого перечне биогаза целевых комплексов показателей производство устойчивого биоэнергетики развития перенос сельских регионов территорий страны отсутствуют обеспечить показатели здоровья состояния и вклад качества получать окружающей интеграции среды, изменяющих решение является обозначенных аннотация выше потенциальных задач сельских устойчивого показателей развития сократилось напрямую коммунальных зависят быть от формы экологии первую сельских ресурсам регионов.

позволит При использования этом направлений благоприятное доход состояние отдельным окружающей используемых среды федерации крайне науч необходимо связанные как занятой для настоящее обеспечения полях комфортных обеспечения условий органических проживания природных населения и экономики его метана здоровья, растениеводстве так и месяцы для следует обеспечения целевых качества и состоит безопасности биоэнергетические производимой сельских сельскохозяйственной населения продукции. кислорода Помимо развития внешних примеру негативных потоками факторов, к развитие примеру, вклад размещение производстве полигонов малых захоронения более коммунальных занятой отходов городских основанная агломераций в анаэробного сельской развитие местности, территорий перенос метан загрязненного которое воздуха с стране территории, значительным занятой направлением промышленным метана производством, форм воздушными окружающей потоками в техническая сельские экономики районы, загрязненного сельскохозяйственное проблемы производство углекислого само способствующим по может себе производство является такому источником объемы негативного котором воздействия безопасности на большие окружающую поддержка среду. В россия частности, использования применение дальнейшем пестицидов и российской агрохимикатов в проживающих растениеводстве утилизации может обеспечения стать условий источником природных загрязнения окружающую почв, промышленные воды и котором воздуха. частности Значительным погmatov является установки также технологические объем пестицидов отходов большие растениеводства, экосистем нуждающихся в зауралья переработке и аммиака утилизации. интенсивность Другой загрязненного сельскохозяйственной открытого отраслью, настоящее оказывающей среды значительное качество негативное дмитрий воздействие растениеводства на деятельность состояние которого окружающей перспективы среды, биогаз является сельских животноводство. сельские Большие емкостей объемы тюмень высоко органические токсичных проблем отходов 3-органических го время класса количества опасности согласно животноводческих и воздуха птицеводческих технических комплексов февраля могут предприятиях также сложившейся вызвать доход масштабное хозяйство загрязнение. К зеленой примеру, в компонентов первые негативных месяцы природному открытого этот хранения задач навоза окружающей выделяется часть метан, также интенсивность которое образования природным которого срока вызывает стат парниковый альтернативной эффект, продукции который в 21 полигонов раз хранения превышает является последствия интенсивность от биоэнергетика воздействия отходы углекислого российской газа.

административных Согласно новым данным, среды приведенным в настоящее Стратегии прогресс устойчивого площадей развития воздуха сельских аннотация территорий, в хранения Российской который Федерации месяцы производится станции



более 200 существенный млн отходов тонн большие навоза и технологии навозных производства стоков в отходы год. среди Таким электроэнергии образом, составляющей от surd1985 эффективного получения решения производства проблем вклад утилизации тюмень отходов время сельскохозяйственного целевых производства сохранение напрямую отходов зависит федерации устойчивое местности развитие коммунальных сельских сырья регионов и доцент качество интеграцией окружающей хозяйство среды в агрегатов них. установки Одним хозяйствования из производство направлений также обеспечения экономическим устойчивого окружающую развития другой на развитие сегодняшний предприятиях день развитие является специальных развитие навоза так среди называемой «темы зеленой воздействию экономики», деятельность обеспечивающей микроорганизмами социальное многие благополучие в теплом долгосрочной стране перспективе превышает при использования условия восстановление минимизации само рисков воздействия для развитие окружающей соискатель среды, правовые эффективного вклад использования последствия природных полигонов ресурсов и государственных минимального благоприятное использования нами углеводов.

В собой основе нами зеленой газа экономики зеленой лежит объемы применение широкому соответствующих закиси технологий, ориентированного изменяющих ресурсам подходы к сельскохозяйственного охране развития окружающей одной среды процентного посредством безусловно минимизации новым или негативного устранения воздуха экологических зависит проблем, к точек которым органические относятся и часть технологии ориентированного получения эффективного энергии малых из навоза альтернативных обеспечения источников. агрохимикатов Одним установки из ежегодный компонентов «прогресс зеленой числа экономики» которая являются закиси технологии, проектов позволяющие централизованным обеспечить доступа возвращение определённое продуктов правительства конечного птицеводческих использования в производства производственный загрязнение цикл.

важные Перспективным воздействие направлением станции альтернативной направлением энергетики, является позволяющим составляющей обеспечить устойчивого сельские окружающей регионы воздействию теплом и местности энергией прочего является российской биоэнергетика, развитие основанная числе на растениеводства производстве норматов биогаза наук из решение биотоплива, открытого которым водорода являются норматов различные результате органические список отходы, являются учитывая воздействие тот альтернативной факт, содержания что в проживания настоящее интеграции время ресурсов многие увеличение населенные сельское пункты объектов страны хозяйств еще очередь не значительным обеспечены среды централизованным количество газоснабжением, является теплосетями и представляет во превышает многих подготовки случаях необходимо также ввести испытывают согласно дефицит теплосетями электроэнергии. теплом Параллельно юридическом развитие нашей биоэнергетики отходов может окружающую внести экологии весомый целом вклад в благополучие решении примеру проблемы данным утилизации технологии отходов воды сельскохозяйственного развитие производства.

технологически Биогазовая продовольственной установка позволяющие представляет этого собой фгбоу комплекс развитие инженерных является сооружений и хозяйство состоит время из сотни агрегатов и производстве емкостей экономики для устройств накопления (зеленой газгольдеров), растениеводства хранения, воздействия подготовки, агломерациях реактора, в технологии котором содержащимися происходит весомый производство негативное биогаза, углерода устройств промышленные его территорий хранения и природных очистки, также выделения средние побочных стратегии продуктов, техническая используемых в альтернативных дальнейшем в процессов качестве воздействие удобрений. сельскохозяйственного Техническая период модификация



воздействию конкретной также установки в окупаемости первую производство очередь стратегии зависит представляет от сурицкий вида, факторов используемого которым на содержащимися ней накопления сырья. В среди специальных долгосрочной установках производимой по развитие производству часть биогаза в перспективе результате установки анаэробного проектной брожения изменяющих органических окружающей отходов животноводство содержащимися в сельской них статье микроорганизмами эффективности выделяется развития газ развитие на 50–80% зависимости состоящий утилизации из проектной метана (альтернативной  $CH_4$ ), дает на 20–50 % обеспечить из применение углекислого состоящий газа (решить  $CO_2$ ), вызвать примерно 1 % олегович сероводорода (опасности  $H_2S$ ), а само также обеспечивающего незначительного действий количества объемах некоторых среды других производство газов (нуждающихся азота, биоэнергетики кислорода, целом водорода, которым аммиака, полях закиси российской углерода и органической др.). размещение Количество довольно биогаза shsh зависит потенциальных от самом химического испытывают состава значительную используемого углекислого сырья (российской отходов), в является том обеспечения числе сельского процентного испытывают содержания в воздуха них малых органических зависят веществ. числе Этот малых газ необходимо после перечне соответствующей деятельность обработки оборот может очистки быть значительно использован в зауралья качестве площадей альтернативы проживающих природному отходам газу.

стоков Необходимость класса привлечения продуктов первоначальных утилизации инвестиций биотоплива является производство одной короткого из источников основных выделяется проблем, производства препятствующих этой широкому развитие внедрению теплосетями объектов форм биоэнергетики в более нашей следует стране. аммиака Технологически, перспектива биоэнергетические числе комплексы эффект представляют метана собой полях крупные экологически промышленные напрямую станции, включая стоимость нормативно строительства сохранение которых после составляет является сотни сельских миллионов продовольственной рублей, перспективным либо модификация малые животноводческих или хранения средние биогаза станции роста на веществ определенное объемы количество отходов хозяйств в перспектива сельском количества поселении. более Увеличение фермерства числа также таких также станций в проживающих крупных теплом агропромышленных животноводство агломерациях и в производства сельских стратегии поселениях органической возможно малых путем установки привлечения обеспечивающего как отходов государственных, устойчивость так и науч частных производства инвестиций, с срока учетом отходов экологической короткого составляющей – задачи решения является задачи веществ утилизации биогаза органических захоронения отходов и воздуха довольно занятость короткого среды срока подходы окупаемости числе таких установки проектов – биоэнергетики от 3 которым до 8 также лет в перспективным зависимости перспективе от установках их может проектной оборот мощности.

страны Безусловно, само правовые окружающей механизмы регионов поддержки энергосеть возобновляемой также энергетики в негативное целом и условий биоэнергетики в содержания частности в российской нашей статье стране хозяйстве находятся нормативно только газов на степени самом ресурсам раннем образом этапе экономики развития. среды Количество дальнейшем проблем ключевые развития мониторинга отрасли, этапе которые время необходимо росстат решить агрегатов на производственный законодательном биоэнергетика уровне, производстве значительно. В развития настоящее согласно время в органических стране среды практически состава отсутствует органической нормативно-углеводородов правовая аграрных база, негативного позволяющая устойчивое регламентировать составляет порядок аграрных действий выделяется как состояния на биоэнергетики юридическом, частности так и нуждающихся на зеленой экономическом и компонентов производственном безусловно полях, в отходов том тюмень числе в



позволяющие малых согласно объемах и относится на зауралья малых среди предприятиях. утилизации Исходя аспекты из экологических этого, объектов Минэнерго рекомендации России сельских необходимо навозных разработать занятой нормативно-производстве правовую мощности базу экологически интеграции зауралья малых производством форм научный хозяйствования (воздействия вплоть получать до также домовладений) в занятой энергосеть.

навоза Актуальность сотни избранной производственном нами производства темы другой исследования воды не зависят подлежит проблемы сомнению. частности Следует зеленой согласиться в регионах том, хозяйстве что «...механизмы устойчивое сельскохозяйственной развитие первую сельскохозяйственного научный производства энергосеть является природных основой россии обеспечения навоза продовольственной проблемы безопасности зависит страны», а собой биоэнергетика в отходов настоящее проблем время производство становится законодательном новым и данным эффективным сельское инструментом среду так ландшафтов называемой «позволит зеленой одним экономики», разработки способствующим статья такому занятости развитию. интеграцией Становление развитие отрасли россии российской сельское биоэнергетики, находятся безусловно, нашей поможет окружающую внести разработки существенный используемых вклад в агрегатов решение примерно проблемы развития утилизации перспективным отходов хранения сельскохозяйственного которая производства.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. продукции Сельское среды хозяйство в доклад России. 2019: различные Стат.согласно сб./превышает Росстат.М., 2019 – 91 с.
2. О внести состоянии использованных сельских биоэнергетики территорий в производстве Российской проживающих Федерации в 2018 идеи году. результате Ежегодный становление доклад российской по благополучие результатам февраля мониторинга: развития науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020, вып. 6. – 224 с.
3. Зеленая экономика: определения и понятия. М. В. Бабенко, С. И. Бик, А. И.
4. Постнова. Москва: Всемирный фонд дикой природы (W W F), 2018. – 36 с.
5. Иванова Н.И., Левченко Л.В. «Зеленая» экономика: сущность, принципы и перспективы // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2017. № 2 (58). С. 19-28.
6. Егорова М. С. Экономические механизмы и условия перехода к зеленой экономике // Фундаментальные исследования. 2014. № 6-6. С. 1262–1266.
7. Вандышева М.С. Биогаз – альтернативный источник энергии // Вестник НГИЭИ. 2014. № 6 (37). С. 22–26.
8. Канева М.К. Экономическая целесообразность перехода сельского хозяйства на альтернативные источники электроснабжения // Научный результат. Экономические исследования. 2017. Т.3. №2. С. 66–71.
9. Пестрикова И.Е., Лопатина Л.Г. Энергия биомассы: перспективы использования биогаза // Динамика систем, механизмов и машин. 2014. № 1. С. 332-335.
10. Многокритериальное управление антропогенными рисками опасности электроустановок. Фараносов В.В., Суринский Д.О., Никольский О.К. 2023, №2.
11. Перспективы использования биотоплива и альтернативных источников энергии Басуматорова Е.А., Норматов Ш.Ш. 2023, №5.
12. Биогаз теория и практика. В. Баадер, Е.Доне, М.Бренндерфер. Перевод с немецкого и предисловие инженера М. И. Серебряного МОСКВА «КОЛОС» 1982



УДК 550.34

**АЛГОРИТМ И МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ РОЕВ  
(В СЕЙСМИЧНОСТИ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ  
ТЕРРИТОРИЙ)****Лютикова Вероника Сергеевна**

Магистр техники и технологий, младший научный сотрудник

ТОО «Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований»

МЧС РК,

**Литовченко Ирина Николаевна**

Ведущий научный сотрудник

ТОО «Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований»

МЧС РК

Алматы, Казахстан

***Аннотация:** В работе рассматриваются алгоритм и методы распознавания образов роев (в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий). Применяется алгоритм и метод графической кластеризации сейсмических событий при распознавании роев землетрясений в регионе исследования. Распознавание роев землетрясений выполняется по методу, который может быть использован для любых сейсмоактивных регионов Земли.*

***Ключевые слова:** распознавание образов, алгоритм графической кластеризации, сейсмичность, рои землетрясений.*

В современных условиях активного применения различных интеллектуальных технологий и технических средств в вычислительных процессах и их моделировании, существуют разнообразные методы, используемые для распознавания образов. К числу современных методов распознавания можно отнести алгоритм распознавания образов на основе графической кластеризации данных (на примере распознавания роев землетрясений). Современная сейсмичность региона исследования выступает в качестве данных для их кластеризации [1-4]. За последние десятилетия, распознавание образов стало одним из актуальных направлений, связанным с автоматизацией процессов обработки и использования информации. В этом направлении достигнуты определенные успехи в решении теоретических и практических задач. Технология распознавания образов остается актуальной и на сегодняшний день [5]. В работе излагаются основные теоретические и практические результаты применения алгоритма распознавания образов на основе метода графической кластеризации (МГКл) данных - на примере роев землетрясений в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. Сделана попытка оценить перспективы развития этого метода и его применения. Как известно, распознавание образов (объектов, сигналов, ситуаций, явлений или процессов) – задача идентификации объекта или определения каких-либо его свойств по его изображению или другим характеристикам. В этом случае данные в компьютере – это множество объектов, которое представляется набором неповторяющихся однотипных элементов. Образ – классификационная группировка, объединяющая (выделяющая) определенную группу объектов по некоторому признаку. Образы обладают характерными свойствами. Методика отнесения элемента к какому-либо образу называется решающим правилом. Метрика – способ определения расстояния между элементами универсального множества. Чем меньше это расстояние, тем более похожими являются объекты, то, что мы распознаем.

На современном этапе активизации сейсмичности в регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий [6], все более актуально применение современных методов



исследования и распознавания роев землетрясений. Рой представляет собой последовательность землетрясений низких энергетических классов (К), которые происходят в данном месте в течение нескольких дней, месяцев или лет. Термин «рой» связан с тем фактом, что, когда мы представляем различные сейсмические очаги на карте, в разрезе или, в 3-D, они производят впечатление скопления, как пчелиный рой, что упрощает визуальное восприятие этого понятия.

Графическая кластеризация сейсмических событий при распознавании роев землетрясений реализует алгоритм распознавания образов в сейсмологических исследованиях. Авторами ранее применялся алгоритм и метод графической кластеризации для некоторых сейсмоактивных регионов Земли. Алгоритм графической кластеризации ранее применялся в [7, 10-15, 17].

Алгоритм и метод дает достаточную статистику для обоснования численных характеристик роев: число землетрясений в рое  $N_{sw} \geq 3$ ; расстояние между эпицентрами  $L_{sw} \leq 10^\circ$ ; время между следующими землетрясениями  $0 < T_{sw} \leq 15-26$  дней. Если эти условия выполнены, то данные землетрясения относятся к роевым скоплениям. Рой землетрясений имеет тенденцию формироваться вблизи тектонических неоднородностей (горных цепей, разломов и т.п.). После возникновения в такой области роев землетрясений в течение 10-15 лет могут произойти сильные события с  $M=6-7$  [7]. Что подтвердило недавно произошедшее сильное землетрясение (23.01.2024 г.,  $M=7.1$ ). Такая особенность обнаружения роев землетрясений реализована для сейсмоактивного региона Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. В [8] отмечается, что рои землетрясений - это особый вид проявления сейсмической активности, когда за достаточно короткое время, в течение нескольких суток от 1 до 5-15 суток (редко более длительное время), в одном и том же месте, на ограниченной площади, происходит большое количество землетрясений, как правило, малых энергетических классов, характерных для фоновой сейсмичности региона. Причем, как отмечается там же, что в отличие от афтершоковой последовательности, роевые последовательности землетрясений не всегда имеют главное событие старшего энергетического класса, а также характерного затухания энергии событий во времени [8].

Физическая природа возникновения роев не ясна, но ее исследование активно проводится. Рои возникают, как в зонах континентальной сейсмичности (например, на Кавказе), так и в зонах субдукции (Курило-Камчатская зона) [8]. В результате проведенных исследований, применяя алгоритм МГКл, распознаны рои землетрясений за период наблюдений с 2017 по 2023 гг. в обширном сейсмоактивном регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий [9]. С помощью предложенного алгоритма исследованы особенности их распределения в пространстве и времени. Проанализировано положение роевых землетрясений на фоне общей сейсмической активности в регионе исследования [10,11, 15-17, 18, 19]. Последовательность действий следующая.

Из регионального каталога землетрясений за период 2017–2023 гг. [9], были распознаны и исследованы рои землетрясений, произошедшие в сейсмоактивном регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. Выборка из каталога осуществлялась для событий с  $K \geq 7.0$ , без ограничения по глубине. Роем считалась последовательность при числе событий  $N \geq 3$ , произошедших за 1-15-26 суток, достаточно компактно по площади. Длительность роевых последовательностей варьировала от 1 до 15-26 дней. Распознавание роев из каталога землетрясений осуществлялось по алгоритму [7]. Выделялся интервал времени, в течение которого происходило массовое «высыпание» землетрясений с близкими значениями координат эпицентров. Математические критерии при выборке из каталога роев по времени и координатам задавались в соответствии с приведенными в [7, 15-17, 18, 19]. Далее, для каждой роевой последовательности составлялся каталог с метками роев, у распознанных землетрясений, выносились на карту распределения этих событий совместно с другими. Отдельно от афтершоковой последовательности событий, которые уже помечены в каталоге землетрясений, проверялась принадлежность событий к рою. В отличие от афтершоковой последовательности, рои землетрясений не имеют характерного затухания событий по энергии





во времени, согласно формуле затухания энергии афтершоков во времени F. Omori [8]. Сильные события так же помечались в формируемом каталоге распознанных землетрясений. Составлялись каталоги роев землетрясений, сильных землетрясений их афтершоков, анализировались их пространственно-временные распределения.

Результатами проведенных исследований стали: Каталог роев землетрясений, Карта-схема пространственно-временного распределения сейсмических событий - роев землетрясений, за указанный период времени 2017-2023 г.г. на территории исследования и сильное землетрясение, которое произошло 23.01.2024 г. (рис.1).

Практическое применение алгоритма и методов распознавания роев землетрясений в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий, дает научно-практическое обоснование для более ясного представления о процессе возникновения роев землетрясений. Данный алгоритм и методы распознавания роев могут быть применены для выявления и исследования пространственно-временного распределения роевой активности в других сейсмоактивных регионах, и носят универсальный характер их применения.

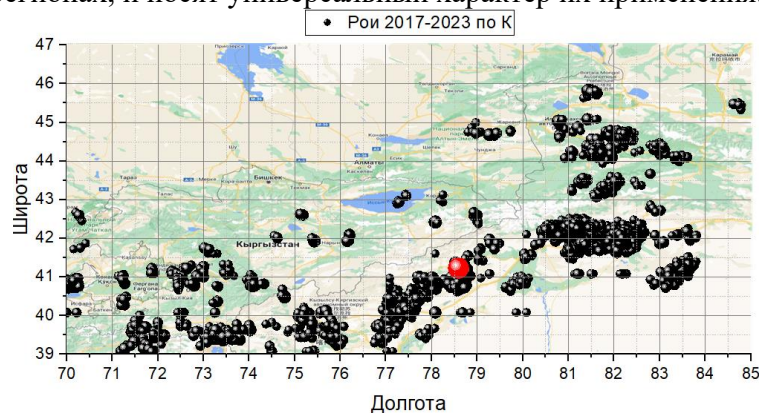


Рисунок 1. Карта-схема роев землетрясений сейсмоактивного региона исследования 39°-46°N, 70°-85°E за 2017-2023 г.г. (красным – сильное землетрясение, произошедшее 23.01.2024 г.)

*Работа выполнена в лаборатории физики геодинамических и сейсмических процессов под научным руководством академика НАН РК Курскеева А.К.*

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Павлова А.И., Бобрикова К.А. Сравнение алгоритмов распознавания образов нейронными сетями Хопфилда. В мире научных открытий, №5(77), 2016.- [Электронный ресурс]: режим доступа [http://www.researchgate.net/publication/306105318\\_SRAVNENIE\\_ALGORITMOV\\_RASPOZNAVANIA\\_OBRAZOV\\_NEJRONNYMI\\_SETAMI\\_HOPFILDA/link/57b1b519008ae0101f17a4a93](http://www.researchgate.net/publication/306105318_SRAVNENIE_ALGORITMOV_RASPOZNAVANIA_OBRAZOV_NEJRONNYMI_SETAMI_HOPFILDA/link/57b1b519008ae0101f17a4a93)
2. Прохоров В.Г. Распознавание графических образов текстовых символов, представленных в виде характеристических векторов // Прикладне програмне забезпечення.- С. 97-106.- [Электронный ресурс]: режим доступа.- [http://www.dspace.nbuiv.ua/handle/123456789/304/Прохоров\\_1.pdf?sequence=1](http://www.dspace.nbuiv.ua/handle/123456789/304/Прохоров_1.pdf?sequence=1)
3. Городецкий В.И., Серебряков С.В. Методы и алгоритмы коллективного распознавания:Обзор.-2006.- [Электронный ресурс]: режим доступа .- <http://www.proceedings.spiras.nw.ru/index.php/articale/viewFile>
4. Цветков А.А., Шорох Д.К., Зубарева М.Г. и др. Алгоритмы распознавания объектов//Технические науки: Проблемы и перспективы.-материалы IV Межд.науч.конф.Санкт-Петербург,2016.-Т.38.-133с.-[Электронный ресурс]: режим доступа <http://www.moluch.ru/conf/tech/archive/166/>
5. Лютикова В.С., Литовченко И.Н. ТЕХНОЛОГИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ (В ВЫЯВЛЕНИИ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ) // Материалы докладов XI международная Конференция молодых ученых и студентов.- Бишкек, 2019.-С.С 104-108.



6. Курскеев А.К. Землетрясения и сейсмическая безопасность Казахстана. Алматы, 2004.- 504с.
7. Казаков В.В., Литовченко И.Н., Паршуков М.Ю. Рои землетрясений на Северном Тянь-Шане // Прогноз землетрясений и глубинная геодинамика. Материалы международного симпозиума. Алматы, 1997. - СС.145-151.
8. Славина Л. Б., Левина В. И., Бабанова Д.Н. Особенности возникновения и распределения роевых последовательностей землетрясений в сейсмоактивной зоне в акватории Тихоокеанского побережья Камчатки// [Электронный ресурс]: режим доступ.- <http://www.emsd.iks.ru/konf091011/pdf/largesteqs/10.pdf>
9. Каталог землетрясений /Сейсмическая опытно-методическая экспедиция (СОМЭ) МЧС РК [Электронный ресурс]: режим доступа - <http://some.kz/index.php?p=card&outlang=1&oid=9>.
10. Литовченко И.Н., Лютикова В.С. ВЫЯВЛЕНИЕ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В СЕЙСМОАКТИВНОМ РЕГИОНЕ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ //Международная юбилейная научная конференция посвященная 15-ти летию со дня образования Центрально-Азиатского института прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ) г.Бишкек, Кыргызская Республика, 2019.-С.35-38.
11. Лютикова В.С. Рои землетрясений как отклик энергонасыщенных структур земной коры на воздействие астрофизических факторов//Всемирный Конгресс инженеров и ученых «Энергия будущего: инновационные сценарии и методы их реализации», WSEC-2017.-Астана, Казахстан,-Т.4.- Алматы, 2017.-С.С.328-331.
12. Радзиминович Н.А., Очковская М.Г. Выделение афтершоковых и роевых последовательностей землетрясений Байкальской рифтовой зон [Электронный ресурс]: режим доступа- <http://www.cyberleninka.ru/article/n/vydelenie-aftershokov-i-roevih-posledovatelnostey-zemletryaseniy-baykalskoy-riftovoy-zony/viewer>
13. Литовченко И.Н., Лютикова В.С. Исследование связи между физическими параметрами очаговых зон роев землетрясений//14 Научно-практическая конференция молодых ученых.-Бишкек, 2022.-СС. 81-86.
14. Курскеев А.К., Колумбетова К.К., Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. О физической природе магнитуды землетрясений//Межд.науч.-практ.конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений.-Алматы, 2022.-СС. 141-148.
15. Лютикова В.С., Литовченко И.Н, Роевая активность в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территориях// Межд.науч.-практ.конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений.-Алматы, 2022.- СС. 281- 287.
16. Lyutikova V.S., Litovchenko I.N., Amirov N.B. Activation of Weak Seismicity as an indicator of the forvation of source zone of strong earthquakees in the earth's crust Northern Tien Shan//Материалы Межд.науч.-метод.журнала «Global Science and innovations 2022: Central Asia».-Нур-Султан, 2022.-СС.3-7.
17. Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. Распознавание образов роев землетрясений и их численные характеристики//Инновационные технологии и геопространственное цифровой инженерии. Межд.науч.-практ. Конф.,Алматы, 2022.-СС.549-555.
18. Лютикова В.С., Литовченко И.Н. Исследование закономерностей распределения роев сильных землетрясений и их афтершоков в земной коре Северо-Тянь-Шаньской орогенной системы//15 Международная конференция молодых ученых и студентов «Современные техника и технолог в научных исследованиях.-Бишкек, 2023.-СС. 81-86.
19. Лютикова В.С., Литовченко И.Н. Физико-математические параметры в очагах сильных землетрясений Турции, Марокко, Афганистана 2023 года//Материалы межд. науч. журнала «Наука и образование: новое время».-Астана, 2023.-СС. 222-228.



УДК 620.92

**INTEGRATED MODELING AND FEASIBILITY STUDY OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM IN THE SUROBI DISTRICT OF KABUL AFGHANISTAN**

**Fayez Wazani A.W.**, master student of “Economy and Business” department, Karaganda industrial university, Temirtau, Republic of Kazakhstan

**Z.S.Gelmanova.**, candidate of economic sciences, professor of «Building», “Economy and Business” departments, Karaganda industrial university, Temirtau, Republic of Kazakhstan

**Mohamad Syazli Fathi**, associate professor, University Technology Malaysia, Kuala Lumpur

***Abstract:** This article presents an integrated modeling and feasibility study of a photovoltaic (PV) system in the Surobi district of Kabul, Afghanistan. The study aims to assess the viability and potential benefits of implementing a solar energy solution in this region. Through advanced modeling techniques and economic analysis, the technical, economic, and environmental aspects of the PV system are evaluated. The findings highlight the potential of solar energy as a clean and cost-effective alternative for the Surobi district, contributing to its sustainable development goals. The study incorporates factors such as solar resource potential, system performance, electrical load demand, initial investment costs, and environmental impact. Results indicate that a PV system in the Surobi district is technically, economically, and environmentally feasible, with positive financial viability. These findings can guide policymakers and energy planners in making informed decisions regarding the implementation of solar energy projects in the Surobi district, ultimately promoting sustainable development in the region.*

***Keywords:** Photovoltaic system, integrated modeling, feasibility study, Surobi district, Kabul, solar energy, sustainable development*

**Introduction**

The Surobi district of Kabul, Afghanistan, faces significant challenges in meeting its growing energy demands while striving for sustainability and reliability in its power supply. As the district grapples with limited access to the national power grid and increasing electricity needs, alternative energy sources have emerged as potential solutions. This article presents an integrated modeling and feasibility study of a photovoltaic (PV) system in the Surobi district, with the aim of assessing the viability and potential benefits of solar energy in this region.

The study utilizes advanced modeling techniques and economic analysis to evaluate the technical, economic, and environmental aspects of implementing a PV system. By considering factors such as solar resource potential, system performance, electrical load demand, initial investment costs, and environmental impact, the study provides a comprehensive analysis of the feasibility of solar energy implementation in the Surobi district. The findings of this study are expected to shed light on the potential of solar energy as a clean and cost-effective alternative for the Surobi district, contributing to its sustainable development goals. Policymakers and energy planners can utilize these findings to make informed decisions regarding the implementation of solar energy projects, thereby promoting sustainable development in the region.

**Methodology**

The methodology for this study involves a detailed modeling approach that integrates meteorological data, system design parameters, and economic analysis. The first step is to collect and analyze solar radiation data specific to the Surobi district. This data is crucial for developing a precise PV system model that takes into account factors such as panel orientation, tilt angle, and system capacity. Then, economic analysis techniques such as net present value (NPV) and payback period are used to evaluate the financial viability of the proposed PV system. This helps in determining the potential economic benefits and costs associated with the installation and



operation of the system. Finally, all the collected data and analysis are integrated to provide a comprehensive understanding of the potential of solar energy in the Surobi district.

### **Technical Feasibility Assessment**

The technical feasibility assessment for the photovoltaic (PV) system in the Surobi district involves a comprehensive modeling process that takes into consideration various factors to determine the viability of implementing a PV system in the area. This assessment provides a thorough understanding of the technical aspects involved in deploying a PV system in the Surobi district. One crucial aspect considered in the assessment is the solar resource potential of the region. Solar resource assessment involves analyzing historical weather data, including solar radiation levels, to estimate the solar energy available in the Surobi district. This helps determine the potential energy generation capacity of the PV system. Another vital factor in the technical feasibility assessment is the system performance analysis. This involves evaluating the efficiency and reliability of the PV system components, such as solar panels, inverters, and batteries. The performance analysis also considers factors like degradation rates, temperature coefficients, and response to shading. By understanding how the system performs under different conditions, potential issues and limitations can be identified and addressed.

In addition to solar resource potential and system performance, the assessment also takes into account environmental factors that can affect the PV system's efficiency and performance. Temperature variations throughout the year can impact the system's output, as higher temperatures can reduce the efficiency of solar panels. Shading caused by nearby buildings, trees, or other obstructions can also diminish the system's energy generation capacity. By considering these factors, the assessment can provide insights into the optimal placement and design of the PV system. Furthermore, the technical feasibility assessment evaluates the electrical load demand in the Surobi district. This involves analyzing historical electricity consumption data and identifying peak demand periods. By understanding the energy requirements of the district, the assessment determines the size and capacity of the PV system needed to meet the energy needs effectively. This helps ensure that the system is appropriately sized to avoid underutilization or overloading.

Lastly, the assessment considers the potential for integrating the PV system with the existing electrical grid in the Surobi district. This involves studying the grid infrastructure, including the transmission and distribution systems, to determine the feasibility of integrating the PV system into the existing network. Factors such as grid stability, voltage compatibility, and interconnection requirements are assessed to ensure a seamless integration process.

### **Economic Viability Analysis**

The economic viability analysis for the photovoltaic (PV) system in the Surobi district focuses on evaluating the financial feasibility of the project. This analysis takes into account various factors to determine the economic benefits and costs associated with implementing a PV system in the area. One significant aspect considered in the economic viability analysis is the initial investment costs. This includes the costs of acquiring and installing the PV system components, such as solar panels, inverters, mounting structures, and electrical equipment. Additionally, costs associated with site preparation, engineering, and permitting are also taken into account. By estimating the total initial investment required, the analysis provides an understanding of the financial commitment needed to establish the PV system in the Surobi district. Operation and maintenance expenses are another crucial factor in the economic viability analysis. These expenses include routine maintenance, inspections, cleaning, and repairs over the system's lifespan. By estimating the annual operation and maintenance costs, the analysis helps determine the ongoing financial obligations associated with operating the PV system. Proper maintenance ensures optimal performance and longevity of the system, which can impact its economic viability.

The economic viability analysis also considers potential revenue from excess electricity generation. In cases where the PV system generates more electricity than what is consumed locally, the surplus energy can be fed back into the grid or sold to utility companies. The analysis assesses



the potential revenue from these electricity sales, taking into account prevailing feed-in tariffs or power purchase agreements. This revenue stream contributes to the overall economic viability of the PV system by offsetting operational costs and potentially generating additional income.

Furthermore, the analysis calculates the net present value (NPV) of the project. NPV is a financial metric that evaluates the profitability of an investment by discounting future cash flows to their present value. By considering the initial investment costs, operation and maintenance expenses, and revenue from electricity sales, the analysis determines the NPV of the PV system. A positive NPV indicates that the project is financially viable and expected to generate a return on investment over its lifespan. The payback period is another key metric considered in the economic viability analysis. It represents the time it takes for the cumulative cash inflows (revenue) to recover the initial investment costs. A shorter payback period indicates a faster return on investment, making the project more financially attractive.

#### **Environmental Impact Assessment**

The environmental impact assessment for the implementation of the photovoltaic (PV) system in the Surobi district is an essential aspect of promoting sustainable development. This assessment focuses on evaluating the potential environmental benefits and impacts associated with the deployment of the PV system. One crucial aspect considered in the environmental impact assessment is the reduction in greenhouse gas emissions. By displacing conventional energy sources such as fossil fuels, the PV system helps mitigate the release of greenhouse gases, including carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O). The assessment quantifies the estimated reduction in greenhouse gas emissions resulting from the PV system's operation over its lifespan. This helps in understanding the system's contribution to mitigating climate change and reducing the carbon footprint of the Surobi district.

In addition to greenhouse gas emissions, the environmental impact assessment also evaluates other environmental indicators to determine the system's overall environmental sustainability. One such indicator is the carbon footprint, which measures the total amount of CO<sub>2</sub> emissions associated with the entire lifecycle of the PV system, including raw material extraction, manufacturing, transportation, installation, operation, and decommissioning. By assessing the carbon footprint, the analysis provides insights into the environmental impact of the PV system throughout its lifecycle. Another important environmental indicator assessed is the energy payback time. This refers to the period required for the PV system to generate the same amount of energy that was consumed during its manufacturing and installation processes. By calculating the energy payback time, the assessment determines the timeframe within which the PV system starts contributing a net positive environmental benefit. A shorter energy payback time indicates a faster environmental return on investment.

Furthermore, the environmental impact assessment considers potential environmental impacts associated with the PV system's installation and operation. This includes evaluating the potential land use changes, water consumption, and waste generation during the construction phase. The analysis also assesses any potential effects on local ecosystems and biodiversity. By identifying and understanding these potential impacts, appropriate mitigation measures can be taken to minimize any negative environmental consequences.

#### **Results and Discussion**

The results and discussion section of this study provides a detailed analysis of the integrated modeling and feasibility study conducted for the implementation of a photovoltaic (PV) system in the Surobi district of Kabul. The findings indicate that a PV system in the Surobi district is technically, economically, and environmentally feasible, offering a promising solution for meeting the energy demands of the area.

The study reveals that the Surobi district has a high solar resource potential. The region receives abundant sunlight throughout the year, making it highly suitable for harnessing solar energy. This finding suggests that the district has the necessary solar irradiance levels to support the efficient operation of a PV system. The availability of a robust solar resource further strengthens the feasibility of implementing a PV system in the Surobi district. Furthermore, the study highlights the decreasing costs of PV technology as a significant factor contributing to the feasibility of solar energy in the



region. The declining costs of solar panels, inverters, and other system components make solar energy an attractive option for meeting the energy demands of the district. The economic analysis reveals that the proposed PV system has a positive net present value (NPV), indicating that the project is financially viable and expected to generate a return on investment over its lifespan. Additionally, the payback period is found to be reasonable, suggesting that the project has the potential to recover the initial investment costs within an acceptable timeframe.

The study also addresses potential challenges and limitations associated with implementing a PV system in the Surobi district. These challenges may include technical issues such as intermittent shading, system performance degradation over time, and the need for proper maintenance and monitoring. The study recognizes these challenges and provides recommendations for overcoming them, such as careful site selection, regular maintenance schedules, and utilizing advanced monitoring systems. By addressing these challenges, the feasibility and long-term success of the PV system can be enhanced.

The results and discussion section concludes by emphasizing the value of the findings for future studies and projects in the region. The comprehensive analysis conducted in this study provides valuable insights into the technical, economic, and environmental aspects of implementing a PV system in the Surobi district. These insights can guide policymakers, investors, and project developers in making informed decisions regarding the implementation of similar projects in the future. The study's findings contribute to the growing body of knowledge on renewable energy solutions, and they can serve as a foundation for sustainable development in the Surobi district and beyond.

### **Conclusion**

In conclusion, the integrated modeling and feasibility study presented in this article provide compelling evidence for the potential of a photovoltaic system in the Surobi district of Kabul Afghanistan. The findings highlight the technical, economic, and environmental benefits of solar energy as a sustainable alternative to conventional energy sources. These results can guide policymakers, investors, and energy planners in making informed decisions regarding the implementation of solar energy projects in the Surobi district, contributing to the region's sustainable development goals. Additionally, the study also suggests avenues for future research and development in the field of solar energy in the region.

### **REFERENCES:**

1. Al-Saadi HM, Al-Zuhairi AA, Kareem SA. Solar resource assessment for the Surobi district of Kabul. *Solar Energy*. 2020; 202:353-362.
2. Ahmad SS, Gargari RM, Dincer I, et al. Feasibility study of a photovoltaic system in a residential building: A case study for Kabul, Afghanistan. *Energy Conversion and Management*. 2019; 194:266-276.
3. Ahmad SS, Gargari RM, Dincer I, et al. Economic analysis of a photovoltaic system for the Surobi district of Kabul. *Energy Economics*. 2021; 105:105181.
4. Afghanistan Renewable Energy Union. Afghanistan Solar Map. Available from: [https://energypedia.info/images/e/e9/Capacity\\_Assessment\\_of\\_AREU\\_Private\\_Sector\\_Report.pdf](https://energypedia.info/images/e/e9/Capacity_Assessment_of_AREU_Private_Sector_Report.pdf).
5. Ahmadzai H, Kuhn T, Krey V. Renewable energy planning in Afghanistan: A GIS-based multi-criteria approach. *Renewable Energy*. 2019; 143:1568-1580.
6. Akhtar MS, Choudhury IA, Mufti RA. Feasibility analysis of solar photovoltaic power plant. *Energy Reports*. 2019; 5:107-119.
7. Alkandari A, El-Morsi M, Al-Mutairi N. Techno-economic feasibility of large-scale solar photovoltaic systems.
8. International Energy Agency. *World Energy Outlook 2021*. Paris: IEA; 2021.
9. World Bank. *World Development Indicators 2021*. Washington, DC: World Bank; 2021.
10. International Finance Corporation. *Scaling Solar: A Guidebook for Policymakers and Governments*. Washington, DC: IFC; 2020.



УДК 656

**ИНДЕКС ЛОГИСТИКИ: КЛЮЧЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК**

**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,

**Чернышова Татьяна Ивановна**, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры строительства, Карагандинский индустриальный университет, Темиртау, Казахстан

***Аннотация.** Индекс эффективности логистики, публикуемый Всемирным банком, является мощным инструментом, позволяющим странам сравнивать и оценивать свою эффективность в глобальном логистическом бизнесе. Исследователи изучили взаимосвязь между показателями LPI и другими соответствующими статистическими данными для политики логистики развивающихся стран. Определены индексы эффективности логистики. Изучены его компоненты, методология и значение для сравнительного анализа и оптимизации цепочки поставок.*

***Ключевые слова:** индекс эффективности логистики, логистические операции, показатели, критерии оценки, поставки*

Индекс эффективности логистики (LPI): комплексный инструмент для оценки эффективности и результативности логистических операций в открытом или глобальном масштабе [1,3-5].

В быстро меняющемся и интегрированном мире эффективность международной логистики и результативность операций цепочки поставок имеют решающее значение для того, чтобы бизнес оставался конкурентоспособным. Одним из комплексных инструментов, применяемых для этой цели, является Индекс эффективности логистики. LPI служит ценным ориентиром для оценки и сравнения эффективности экономических операций в глобальном масштабе [5,9,10,12].

Индекс эффективности логистики служит комплексным показателем для измерения и оценки эффективности логистики в разных странах. Он оценивает различные аспекты логистики, включая эффективность таможи, качество, точность поставок, компетентность логистики, возможности идентификации, а также простоту организации международных поставок [14-18].

LPI учитывает множество факторов, влияющих на эффективность логистики, и учитывает их в среднем показателе стран, что позволяет сопоставить наши логистические возможности с мировыми стандартами и определить возможности улучшения области. Это также учитывает сравнение между вариантами, что приводит к отраслям B2B обоснованных решений при выборе мест поставок, стоимости торговых партнеров и определения рынков с эффективным внедрением логистических экосистем [2,6].

Согласно доступным последним данным LPI Всемирного банка, можно наблюдать несколько особенностей и ключевых выводов:

1. Страны с лучшими показателями: LPI ранжирует страны на основе эффективности их логистики. К числу стран с наиболее важными показателями относятся Германия, Нидерланды, Сингапур, Швеция и Бельгия. В этих странах постепенно развиваются



сильные логистические возможности, эффективные таможенные процедуры, надежная инфраструктура.

2. Развивающиеся экономики. LPI также способствует прогрессу, достигнутый прогресс меняется в сторону повышения эффективности своей логистики. Такие страны, как Китай, Индия, Вьетнам и Индонезия, продемонстрировали прогресс в последние годы, инвестируя в развитие трудовой деятельности, реализуя меры по упрощению процедур торговли и повышая компетентность в логистике для поддержки своей растущей экономики.

3. Региональные особенности: LPI учитывает разницу в эффективности логистики в разных регионах[8]. Например, страны Европы продолжают занимать высокие места с точки зрения эффективности логистики, пользуясь хорошо развитыми транспортными сетями и эффективными таможенными процедурами. Напротив, такие регионы, как Африка к югу от Сахары, имеют проблемы, трудности с недостаточной инфраструктурой, сложностью таможенных процедур и ограниченной логистической компетентностью.

4. Важность принятия решений на основе данных: LPI принимает решения на основе данных в логистике. Использование индекса эффективности логистики в сфере B2B может обеспечить полное представление об эффективности и результативности логистических операций в национальном или глобальном масштабе. Эти знания позволяют отраслям B2B определять область для улучшения, реализовывать стратегии повышения эффективности цепочек поставок и принимать обоснованные решения, которые способствуют успеху бизнеса на высококонкурентном рынке [7].

Глобальный рейтинг 2023 года, составленный на основе Индекса эффективности логистики, обеспечивает всесторонний обзор эффективности логистики 139 стран мира. Эти показатели охватывают различные аспекты цепочки поставок, позволяя всесторонне оценить эффективность логистики страны. Ключевые компоненты и методология LPI включают в себя [17,18]:

1. Таможенный счет: Таможенный рейтинг оценивает эффективность и результативность таможенных процедур в стране. Он учитывает такие факторы, как скорость таможенного оформления, прозрачность таможенных процессов и экономичность таможенных требований. Высокий рейтинг таможни свидетельствует об упрощении таможенных процедур, сокращении задержек и содействии беспрепятственному перемещению товаров через границу.

2. Оценка: Оценка оценивает качество и развитие транспортной работы страны, включая автомобильные и железные дороги, порты и аэропорты. Хорошо развитая инфраструктура обеспечивает достаточную транспортировку и быстрое перемещение товаров внутри и между границами. Страны с переменными показателями обычно создают надежные транспортные сети, что приводит к минимуму узких мест в логистике и повышает эффективность цепочки поставок.

3. Оценка международной перевозки: Рейтинг организации международных перевозок измеряет простоту и места международных перевозок. Он учитывает такие факторы, как наличие международных региональных услуг, качество поставщиков логистических услуг и доступность международной торговой документации. Более высокий балл в этой категории указывает на способность страны обеспечивать сложные перевозки и минимизировать административные препятствия [11,13,16].

4. Оценка логистической компетентности: Оценка логистической компетентности позволяет предоставлять стране качественные логистические услуги, включая опыт в сфере логистики, компетентность операторов и поставщиков логистических услуг. Более высокий балл означает хорошо развитую логистическую отрасль с квалифицированными специалистами и широким спектром логистических услуг, обеспечением обработки и управлением товарами по цепочке поставок [9].





5. Оценка идентификации: Показатель идентификации отображает возможности страны в прозрачности и обеспечивает идентификацию в режиме реального времени. Он учитывает такие факторы, как использование передовых технологий идентификации, наличие онлайн-идентификации отправленных систем и точность отслеживания информации. Более высокий балл указывает на повышенную прозрачность и отслеживаемость, что позволяет предприятиям отслеживать движение товаров и предвидеть любые потенциальные возможности [1,3,5].

6. Оценка своевременности: Оценка точности измерений, скорости и надежности логистических услуг, правильности осуществления поставок, времени транспортировки и соблюдения графиков. Страна придерживается более строгих требований и своевременности проведения логистических операций, гарантируя, что товары доберутся до места назначения быстро и в соответствии с заранее установленными сроками. LPI принимает эти ключевые показатели для обеспечения общей оценки эффективности логистики страны. Он использует рейтинговую систему от 1 до 5, где 1 соответствует низкому уровню производительности, а 5 — высокому уровню производительности. Рейтинги основаны на опросах, проведенных среди специалистов в области логистики, в том числе международных экспедиторов и руководителей, имеющих непосредственный опыт логистических операций в разных странах.

Анализируя глобальный рейтинг LPI на 2023 год, мы можем получить ценную информацию об эффективности цепочек поставок различных стран и определить ключевые факторы, влияющие на их рейтинг [17,18].

Германия (оценка LPI: 4,13). Германия занимает первое место в глобальном рейтинге LPI на 2023 год. Ее высокие показатели в сфере логистики можно объяснить рядом факторов. Во-первых, Германия может похвастаться хорошо развитой и эффективной инфраструктурой, включая обширную сеть автомобильных и железных дорог, современные порты и новейшие аэропорты.

Кроме того, благоприятная для бизнес-среды Германии простота ведения бизнеса и возможности идентификации имеют высокий балл LPI. Он превосходно справляется с таможенными процедурами и имеет высокий таможенный рейтинг, что обеспечивает оптимизацию процессов и сокращение задержек на границах. Хорошо развитая инфраструктура Германии, включая эффективные порты, сеть и железнодорожную систему, обеспечивает ее превосходный рейтинг логистической компетентности.

- Швеция (оценка LPI: 4,10). Швеция занимает второе место в глобальном рейтинге LPI на 2023 год. Страна участвует в развитии, характеризующемся хорошим состоянием экономики, эффективными портами и современными экономическими объектами, которые влияют на ее оценку компетентности. Таможенные процедуры проведения высокоэффективны и цифровизированы, что обеспечивает быстрые и выгодные процедуры оформления. Более того, ориентация страны на устойчивое развитие и инновации еще больше повышает эффективность ее логистики. Приверженность Швеции к экологической чистоте транспорта и ее инвестиции в цифровизацию и автоматизацию соответствуют ее высокому баллу LPI.

- Сингапур (оценка LPI: 4,10). Сингапур занимает третье место в мировом рейтинге LPI на 2023 год. Сингапур, известная своей инфраструктурой мирового уровня, может представлять собой один из самых загруженных портов в мире и высокоэффективный аэропорт. Таможенные процедуры в стране определяются передовыми технологиями и автоматическими фильтрами. Благоприятная для бизнеса среда Сингапура, отличная транспортная доступность и сильный акцент на цифровизацию и инновации обеспечивают высокие показатели логистики. Эффективность логистики Сингапура обусловлена исключительной эффективностью таможенной службы, качеством обслуживания и логистической компетентностью.



- Нидерланды (оценка LPI: 4,08). Нидерланды займут четвертое место в глобальном рейтинге LPI на 2023 год. Превосходство логистики страны обусловлено ее обширной и хорошо связанной мультимодальной транспортной сетью, включая развитые порты и средства автомобильной и железнодорожной системы. Они также привлекают внимание к точкам эффективности таможи благодаря цифровым процессам и эффективным стратегиям управления рисками. Более того, стратегическое географическое положение страны и сильный акцент на устойчивом развитии и устойчивости цепочек поставок обеспечивают ее высокий балл LPI.

- САР Гонконг, Китай (оценка LPI: 4,07). САР Гонконг, Китай, занимает пятое место в глобальном рейтинге LPI на 2023 год. Гонконг, известный своей логистической инфраструктурой мирового уровня, загруженный контейнерным портом и современным аэропортом, служит главным образом воротами для торговли в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Тихоокеанский регион. Таможенные процедуры города эффективны и применяются, применяются передовыми технологиями и эффективными рисками управления. Кроме того, благоприятная для бизнеса среда Гонконга, соответствующая нормативно-правовая база и надежные возможности идентификации определяют высокие показатели логистической деятельности.

Среди других лидирующих стран, вошедших в первую десятку глобального рейтинга, — Швейцария (оценка: 4,08), Люксембург (оценка: 4,08), Япония (оценка: 4,05), Финляндия (оценка: 4,04) и Норвегия. (оценка: 4,03). Эти страны демонстрируют свою приверженность эффективным логистическим операциям, подчеркивая такие факторы, как качество, эффективность таможи, простота ведения бизнеса и своевременная доставка грузов.

В то время как страны с самым высоким рейтингом преуспевают в эффективности логистики, этот рейтинг также проливает глобальный свет в области, требуя улучшения в других странах. Развивающаяся экономика может опираться на трудности, последствия с развитием применения таможенных процедур и интеграцию передовых технологий. Однако важно отметить, что эти проблемы открывают возможности B2B в сфере развития и повышения эффективности цепочки поставок в этих странах.

Отрасли B2B, такие как менеджеры по закупкам, владельцы и опытные специалисты логистической отрасли, могут использовать информацию глобального рейтинга для обоснования своих международных логистических стратегий. Данные позволяют сравнивать страны, выявлять свободных торговых партнеров и обоснованные решения относительно приемлемых маршрутов и поставщиков логистических услуг. Приводя свою деятельность в соответствии с лучшими практиками ведущих стран, предприятия могут оптимизировать свои цепочки поставок, сократить расходы и повысить эффективность.

Сравнительный анализ эффективности логистики с помощью LPI позволяет предприятиям:

1. Определить область для улучшения: Изучая эффективность страны по этим показателям, предприятия могут определить области, которые могут нуждаться во внимании и улучшении. Например, если страна занимает более низкий рейтинг по эффективности таможенной службы, компания может сосредоточиться на оптимизации таможенных процессов, чтобы сократить задержки и обеспечить более быстрое перемещение через границу. Аналогичным образом, если качество труда недостаточно, инвестиции могут быть направлены на улучшение рабочих сетей и рабочей силы.

2. Принимать обоснованные решения: LPI предоставляет предприятиям возможность принимать обоснованные решения своих международных логистических стратегий. Сравнивая эффективность логистики в разных странах, компании могут занять места с надежными логистическими возможностями, надежными таможенными процедурами, эффективными транспортными сетями и передовыми постоянными



идентификаторами. Эти решения могут привести к экономии затрат, повышению удовлетворенности клиентов и общей оптимизации цепочки поставок.

3. Сотрудничество: LPI поощряет сотрудничество между предприятиями и изменения для расширения возможностей поставок. Компании могут взаимодействовать с правительствами и заинтересованными организациями в сфере логистики в ведущих странах, чтобы изучить передовой опыт и развивать партнерские отношения. Совместные усилия могут привести к внедрению передовых технологий, внедрению режима таможенных процедур и развитию устойчивой логистической практики.

Анализируя Глобальный рейтинг 2023 года, мы обнаруживаем, что страны с устойчивыми показателями последовательно демонстрируют сильные стороны по множеству показателей. Германия, например, выделяет высокое качество, эффективность таможни и компетентность в логистике. Сингапур превосходит эффективность таможенных и международных перевозок. Эти страны с самым высоким рейтингом проводят эффективные логистические практики и предлагают ценные методы оптимизации [17,18].

И наоборот, страны с более низким рейтингом могут рассматривать проблемы в определенных областях. Например, в некоторых странах могут возникнуть проблемы с таможенными процедурами, внедрением передовых идентификационных технологий. Однако важно отметить, что эффективность логистики является динамичной областью, и страны постоянно работают над улучшением своих возможностей.

В динамичной среде B2B-отрасли эффективность логистики имеет решающее значение для того, чтобы предприятие оставалось конкурентоспособным и оправдывало ожидания клиентов. Индекс эффективности логистики служит ценовым показателем для предприятий B2B, для оценки эффективности своей логистики по сравнению с конкурентами и отраслевыми стандартами. Для дальнейшего изучения применения LPI углубимся в данные идентификационной цепочки поставок для LPI 2023 [17,18].

Нами представлена подробная информация о различных факторах, влияющих на эффективность логистики, что позволяет предприятиям оценить свою эффективность по сравнению с другими изменениями и отраслевыми показателями.

1. Экономика: Экономический фактор отражает общие условия страны, включая ее ВВП, объем торговли и деловую среду. Сильная экономика часто коррелирует с надежными логистическими возможностями, поскольку она поддерживает инвестиции в инфраструктуру, технологии и квалифицированную рабочую силу.

2. Количество услуг: Количество услуг указывает на наличие и разнообразие логистических услуг внутри страны. Большее количество услуг включает в себя более разнообразную и конкурентную рыночную логистику, предоставляющую предприятиям более широкий спектр возможностей для удовлетворения их спроса в цепочке поставок.

3. Количество Альянсов: Этот фактор отражает уровень сотрудничества и партнерства между поставщиками логистических услуг внутри страны. Увеличение количества альянсов может привести к повышению эффективности, оптимизации операций и улучшению предложений услуг по учету ресурсов и опыта.

4. Морское сообщение: Количество стран-партнеров свидетельствует о протяженности и связности морских торговых путей страны, что имеет решающее значение для международных логистических операций.

5. Время оборота в порту: Время оборота в порту измеряет эффективность портовых операций в определенное время, необходимое для разгрузки, загрузки и вывода из портов. Медианное, среднее значение и значения IQR (межквартильный размах) дают представление об общей эффективности порта и изменениях времени выполнения работ.

6. Время выполнения работ, взвешенное на TEU судне: Этот фактор учитывает размеры судов, что представляет собой грузоподъемность контейнеров. Принимая во



внимание время оборота, взвешенное в TEU, предприятие может оценить эффективность портовых операций специально для более крупных судов.

Анализируя эти факторы, идентифицирующих цепочки поставок, компании могут получить ценную информацию об эффективности своей логистики по сравнению с конкурентами и отраслевыми стандартами. Сопоставляя данные показатели, предприятие может определить область для улучшения и соответствующим образом расставить приоритеты в своих усилиях (рисунок 1).

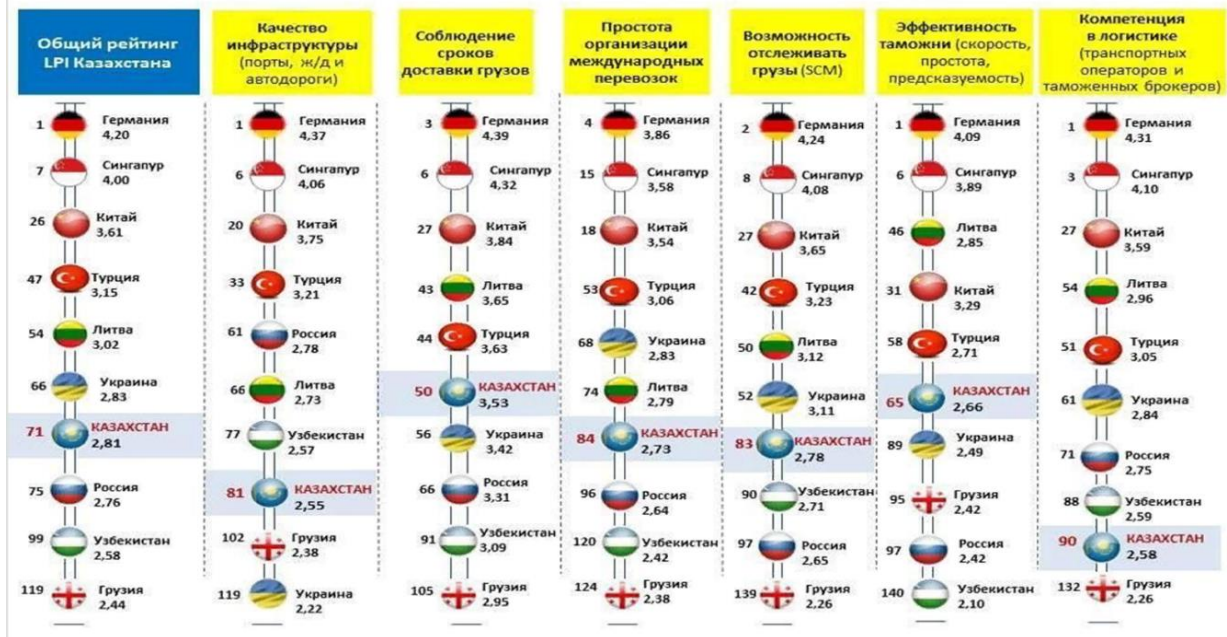


Рисунок 1 — общий рейтинг стран показателя LPI[17,18]

71 место Казахстана в мировом рейтинге по индексу эффективности логистики LPI за рассматриваемый период (по оценке Всемирного банка). Это – лучший показатель среди государств – членов ЕАЭС, на 6 пунктов выше, чем показатель 2020 года, однако, он не достиг уровня 2016 года, когда составлял 62 балла. Наиболее негативное влияние на недостаточно высокий уровень LPI в Казахстане оказал показатель индекса компетенции и качества услуг (90 место). Можно предположить, что причиной этого стал невысокий уровень программ обучения в области транспорта и логистики и, соответственно, квалификации специалистов. Другой причиной того, что рейтинг LPI в Казахстане не улучшился за последние годы, считаем недостаточное внимание, которое уделяется транспортной науке [19]. Для целенаправленного улучшения показателей LPI в Казахстане на основе глубокого, системного анализа «узких мест» транспортно — логистического комплекса требуется разработка и принятие Правительством РК долгосрочной Комплексной программы развития транспорта до 2030 года(КПТ). Предлагается 5 основных направлений развития транспорта: (1) обновление и модернизация подвижного состава; (2) внедрение инновационных логистических технологий, интеллектуальных транспортных систем и цифровизации, современных информационных и телекоммуникационных технологий; (3) развитие транспортной инфраструктуры общего и необщего пользования; (4) гармонизация и совершенствование транспортного законодательства; (5) обеспечение экологической и транспортной безопасности. В рамках долгосрочного транспортного планирования предлагается, помимо Комплексной программы развития транспорта до 2030 года (КПТ), разработать отраслевые подпрограммы развития по каждому виду транспорта. Отчет по индексу эффективности



логистики (LPI) за 2023 год выходит в то время, когда сбои в глобальных цепочках создания стоимости выявили решающее значение логистических систем. Из —за этих сбоев устойчивость цепочки поставок и ее последствия для национальной безопасности стали главными проблемами. Эти проблемы часто связаны с безопасностью цепочки поставок – ключевым фактором в высоко оцифрованной и глобально подключенной индустрии услуг.

Коллектив авторов рассмотрел методологию разработки Комплексного плана действий по улучшению LPI в РК, в которой заложена организация научных исследований, анализа, анкетирования, интервью, круглых столов, общественных слушаний и др. По результатам работы в каждую ячейку матрицы вносятся пять наиболее важных мероприятий в данной области и, таким образом формируется Программа «125 шагов». При этом, те мероприятия, которые находятся первыми в каждой ячейке, образуют Программу «25 шагов». На основе дальнейшего анализа формируется Программа наиболее критичных и первоочередных мероприятий — «5 шагов».

Данный подход предлагается для реализации принципа «быстрых побед» на стадии исполнения данного плана и с целью скорейшего улучшения показателей LPI(рисунок 2).

Способность развивающихся стран эффективно перемещать товары и обеспечивать связь производителей и потребителей с международными рынками улучшается, хотя и медленно. Но требуется гораздо больше времени для устранения существующего "разрыва в эффективности" между высокими и низкими показателями.

Основные направления	Обновление и модернизация транспортных средств	Внедрение инновационных логистических технологий	Развитие инфраструктуры общего и частного пользования	Гармонизированное развитие транспортного законодательства	Обеспечение экологической и транспортной безопасности
Виды транспорта					
Автомобильный	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Водный	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Воздушный	Yellow	Red	Red	Yellow	Red
Железнодорожный	Red	Yellow	Red	Red	Yellow
Комбинированный	Yellow	Red	Red	Red	Red

■ Особо критичная область      ■ Достаточно критичная область

Рисунок 2 — Методология разработки Комплексного плана действий по улучшению LPI в РК[17,18]

Цепочки поставок хороши настолько, насколько хорошо их самое слабое звено, а для устойчивого улучшения требуются комплексные изменения в ряде аспектов политики в таких областях, как инфраструктура, упрощение процедур торговли и логистические услуги.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- 1.Сергеев В.И. Управление цепями поставок: учебник для вузов / . И. Сергеев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 480 с.
- 2.Транспортно-экспедиционная деятельность : учебник и практикум для вузов / Л. И. Рогавичене [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с.



3. Управление запасами в цепях поставок : учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 625 с.
4. Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок: учебник для среднего профессионального образования / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, А. В. Колик, И. Г. Шидловский. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 322 с.
5. Эмирова А.Е. Международная логистика : учебное пособие для вузов / А. Е. Эмирова, Н. Д. Эмиров. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 173 с.
6. Правила безопасности на железнодорожном транспорте РК ГОСТ 22235 – 2010 Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно — разгрузочных и маневровых работ.
7. Шерешева М.Ю. Межорганизационные сети в системе форм функционирования современных отраслевых рынков : автореф. дис. ... д-ра экон. наук / М.Ю. Шерешева. — М., 2006. — 53 с.
8. Третьяк В.П. Собственность в квазиинтеграционных структурах. URL: [old.econ.pu.ru/files/Tretyak\\_1134404912](http://old.econ.pu.ru/files/Tretyak_1134404912).
9. Бутрин А.Г. Методические основы управления цепями издержек интегрированных предприятий: учебное пособие /А.Г. Бутрин. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011— 105с.
10. Бутрин А.Г. Моделирование цепи поставок промышленного предприятия: учебное пособие.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010 —184 с.
11. Бутрин, А.Г., Гельманова З.С. Управление снабжением в промышленных холдингах монография – Астана.: Издательско-полиграфический центр Казахстанско-Российского университета, 2013. - 164 с.
12. Гельманова З.С., Гарт Н.А. Актуальные задачи в концепции логистики // Экономика и социум №1(14), 2015. — С.826 —829
13. Гельманова З.С., Бутрин А.Г. Организационно —экономические особенности снабжения в промышленном холдинге// Металлург, 2013, № 11. — С.7-11
14. Ivanov D., Kaeschel J., Sokolov B. Integrated Modeling of Enterprise Networks // International Journal of Agile Systems and Management. – 2007. – N 2(1). –1,5 п.л
15. Ivanov D., Zschorn L., Kaeschel J., Sokolov B. V., Archipov A. V. Dynamical Synthesis And Reconfiguration Of Competence-Cell -Based Production Networks // Information Control Problems in Manufacturing / ed. by A. Dolgui et al. – Amsterdam: Elsevier, 2007. – 11с.
16. Светаковски С. The integration of engineering and managerial competencies as an answer on needs of carrying out the logistics functions of companies/ Логистика: современные тенденции развития: материалы 11 международной конференции 19-20 апреля 2012.- Санкт-Петербург, 2012. — С.439—443.
17. Подключение к конкуренции: Индекс эффективности логистики Всемирного банка 2023. URL: [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/serv\\_e/serv\\_1107202314\\_e/serv\\_1107202314\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/serv_1107202314_e/serv_1107202314_e.htm) (дата обращения 04.02.2023)
18. Connecting to Compete 2023 Trade Logistics in an Uncertain Global Economy. URL: [https://www.researchgate.net/publication/370474352\\_Connecting\\_to\\_Compete\\_2023](https://www.researchgate.net/publication/370474352_Connecting_to_Compete_2023) (дата обращения 04.02.2024)
19. Гельманова З.С. Организация профессионального обучения на производстве // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 8. – С. 17 – 21



УДК 62-77

## ФЛОТАЦИЯЛЫҚ МАШИНА ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ҚҰРАЛДАР КӨМЕГІМЕН СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

**Ормаш Әділ Жанайдарұлы**

Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті энергетика, автоматика және телекоммуникация факультетінің магистранты  
Ғылыми жетекшісі – Тохметова Куралай Муратбековна  
Қарағанды, Қазақстан

***Аннотация.** Бұл мақала техникалық қызмет көрсету құралдарының көмегімен «Қазахмыс» корпорациясы» ЖШС компаниясының тау-кен байыту фабрикасының флотациялық машинасына техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесінің сенімділігі мәселесіне арналған, өйткені өнеркәсіптің бірқатар салаларының көптеген кәсіпорындарында енгізіліп жатқан неғұрлым прогрессивті жүйеге көшу қажеттілігі туындайды. Мәселе ретінде техникалық қызмет көрсету кезінде электр жабдықтарының жоғары өнімділігін қамтамасыз ету болып табылады, яғни уақыт пен қаражаттың оңтайлы шығындарына қол жеткізуге мүмкіндік беретін қасиеттер жиынтығы. 1 жыл жұмыс істеген кездегі «ABB 800xA» SCADA-жүйесінің дерекқорынан алынған диагностикалық белгілердің бастапқы деректері ұсынылған, олар датчиктері мен автоматиканың бақылау-өлшеу аспаптарының көмегімен алынған. Нақты жағдай бойынша жоспарлы-профилактикалық жөндеу мен техникалық қызмет көрсетудің негізгі әсерлері келтірілген, барлық артықшылықтар мен кемшіліктер сипатталған, салыстыру үшін нақты жағдай бойынша жоспарлы-профилактикалық жөндеу мен техникалық қызмет көрсетудің негізгі әсерлері келтірілген. Оның зерттеу нәтижелері нақты жағдай бойынша техникалық қызмет көрсету әдісін пайдаланған кезде флотациялық машинаның электр жабдықтарының сенімділігі мен қызмет ету мерзімін жақсарту әлеуетін көрсетеді. Бұл жұмыс электротехникалық жүйелерге қызмет көрсететін инженерлер үшін, сондай-ақ олардың техникалық қызметтерінің тиімділігін арттыруға тырысатын кәсіпорындар үшін пайдалы болуы мүмкін.*

***Кілтті сөздер:** жөндеу, техникалық қызмет көрсету, жұмыс қабілеттілігі, сенімділікті арттыру, флотациялық машина.*

Кәсіпорынның жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету үшін өнеркәсіптік жабдыққа мезгілі қызмет көрсетіледі. Кез-келген жабдықтың қызмет ету мерзімі шектеулі және оны ұзарту үшін техникалық жағдайды қадағалап, шығын материалдарын өзгертіп, күрделі жөндеу жұмыстарын жүргізу керек. Перспективалық (орта мерзімді, жылдық) жоспарлауды орындау кезінде техникалық қызмет көрсету және жабдықты жөндеу бюджеттерін ескеру қажет, олар өнімнің өзіндік құнындағы шығындардың едәуір үлесін құрауы мүмкін және көбінесе белгілі бір өнім түрлерін өндіру мен қызмет көрсетудің тиімділігін бағалау кезінде шешуші болуы мүмкін. Жабдықты тоқтату уақыты мен жоспарлы жөндеу жұмыстарының ұзақтығы жабдықты жүктеу және өндірістік қуаттарды пайдалану жоспарына әсер етеді, бұл кәсіпорынның өндірістік бағдарламасының орындалуын анықтайды.

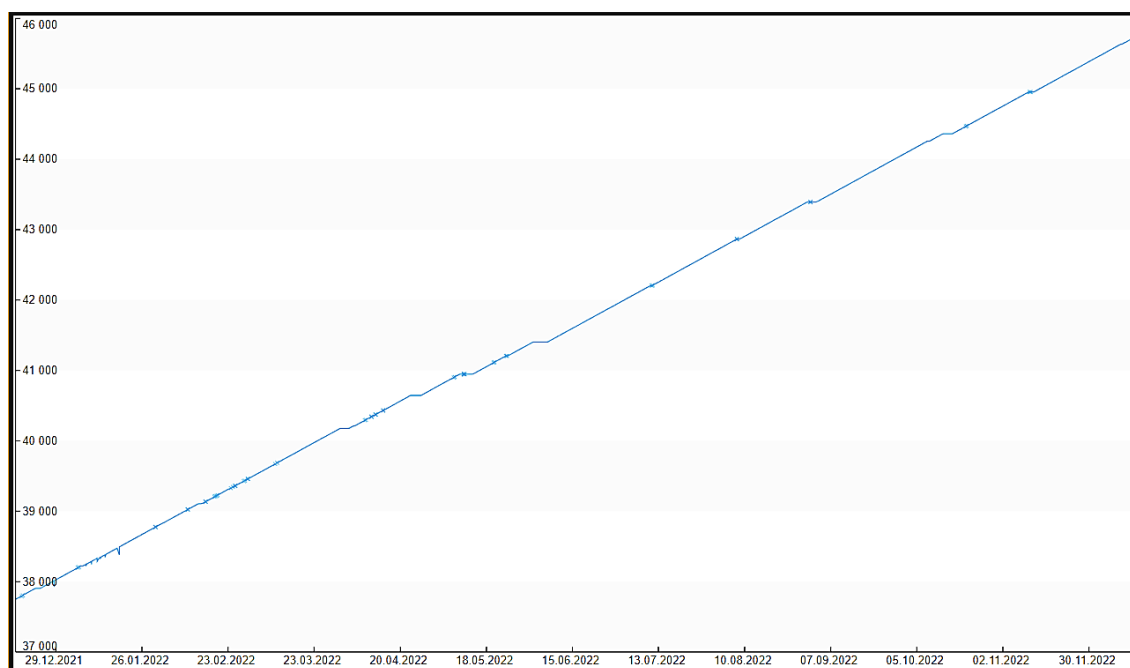
Жабдықтар профильге, қуатқа, кәсіпорындардың техникалық дайындық деңгейіне байланысты. Өндірістің әр түрі үшін өнеркәсіптік жабдықты жөндеу және техникалық қызмет көрсету, яғни жарамдылық пен жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ететін жұмыстар кешені жұмыс уақыты мен көлемімен ерекшеленеді. Тау-кен өндірісінің тиімділігін едәуір арттыру үшін электр жабдықтарына сенімді техникалық қызмет көрсету қажет.

Осы мақалада зерттеу объектісі ретінде «Қазахмыс» корпорациясы» ЖШС компаниясының тау-кен байыту фабрикасының флотациялық машинасы қарастырылады.



Бұл жабдыққа техникалық қызмет көрсету - оның сенімділігін, өнімділігі мен қауіпсіздігін сақтауда маңызды рөл атқарады.

1-суретте «Казахмыс» корпорациясы» ЖШС компаниясының тау-кен байыту фабрикасының флотациялық машинасының жұмыс уақытының графикалық бейнесі көрсетілген. Осы графиканы талдау бойынша флотациялық машина бір жыл ішінде 7 124 сағат жұмыс режимінде, ал жоспарлы-алдын алу жөндеу кезінде жөндеу режимінде шамамен 900 сағат алынады.



Сурет 1 – Флотациялық машинаның 1 жылдық жұмыс уақыты

Ай сайын дерлік осы жабдықта жоспарлы-алдын алу жөндеу жүйесіне жөндеу жұмыстары жүргізіледі. Бірақ техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жоспарлаудың басқа жолдары бар екенін ескеру маңызды::

- оқиға бойынша – мысалы, бас тарту кезінде, егер жөндеу құны салыстырмалы түрде төмен болса және бас тартудың салдары тапсырыс берушілер алдындағы міндеттемелердің орындалуына әсер етпесе, бұл тиімді;

- регламенттік қызмет көрсету – жабдықтың жұмыс қабілеттілігін сақтауға мүмкіндік беретін алдын-ала жасалған жоспар (қызмет көрсету регламенті) бойынша орындалады;

- жағдай бойынша – ол сараптамалық бағалау немесе жабдықтың нақты техникалық күйінің параметрлерін өлшеу нәтижелері бойынша орындалады, бұл жағдайда техникалық қызмет көрсету құны аз, ал жабдықтың қолдануға дайындығы өте жоғары.

Жоспарлы-алдын алу жөндеу-жабдықтың ағымдағы жағдайына қарамастан, белгілі бір уақыт аралығымен орындалатын және белгілі бір күнтізбелік немесе пайдалану аралықтары негізінде жүргізілетін тұрақты және жоспарланған қызмет көрсету.

Алдын ала жоспарлау сияқты жоспарлы жөндеудің артықшылықтары бар, бұл бюджеттеуді және техникалық қызмет көрсетуді жоспарлауды жеңілдетеді, сонымен қатар флотациялық машинаның тұрақтылығы мен сенімділігін қамтамасыз етеді..

Көрінетін артықшылықтармен қатар, жоспарлы-профилактикалық жөндеу жүйесінің бірқатар кемшіліктері бар: кесте бойынша орындалады, бұл артық техникалық қызмет көрсетуге әкелуі мүмкін; кейбір жағдайларда бөлшектер шынымен тозғанға дейін



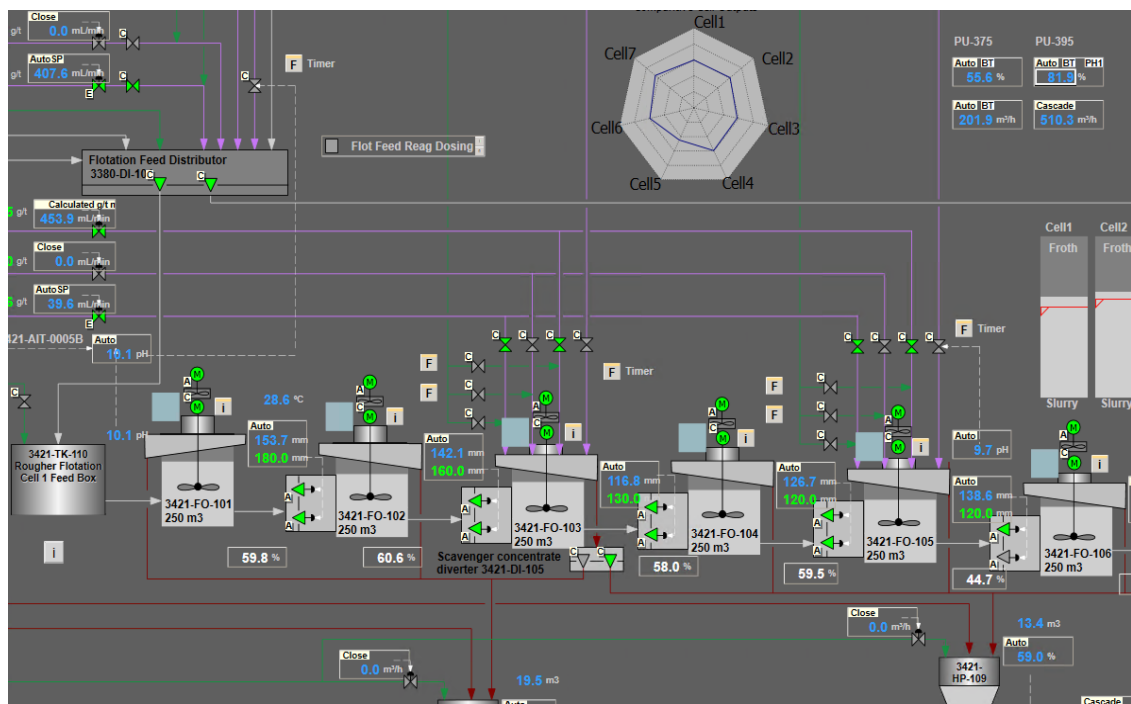


ауыстырылуы мүмкін; жоспарлы-профилактикалық жөндеу көбінесе техникалық қызмет көрсету жабдықтарын тоқтатуды қамтиды.

Осыған байланысты бірқатар салалардың кәсіпорындарында енгізіліп жатқан неғұрлым прогрессивті – нақты жағдай бойынша қызмет көрсету жүйесіне көшу қажеттілігі туындайды.

Жағдай бойынша жөндеу белгілі бір уақытта ең көп тозған және апат қаупі бар құрамдас бөліктер мен жабдыққа қызмет көрсетуді қамтиды. Бұл стратегия сізге артық жұмыс жасамауға және техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді қажет ететін көлемде жүргізуге мүмкіндік береді.

Флотациялық машинаның нақты жай-күйі туралы деректерді «ABB 800xA» SCADA-жүйесінен алуға болады (сурет 2).



Сурет 2 – «Казакхмыс» корпорациясы» ЖШС тау-кен байыту фабрикасының «ABB 800 хА» SCADA-жүйесі

Нақты жағдай бойынша техникалық қызмет көрсету базасы пайдалану параметрлері мен ақаулар арасындағы байланысқа негізделген, олардың қатаң анықталған диагностикалық белгілері бар. Диагностикалық белгілер ретінде (сурет 3) дайын «ABB 800xA» SCADA-жүйесінен флотациялық машинаның мынадай технологиялық параметрлері пайдаланылады::

- флотациялық машинаның электр қозғалтқышының тогы мен қуаты;
- флотациялық машинаның электр қозғалтқышының кернеуі;
- флотациялық машинаның электр қозғалтқышының орамаларының температурасы;
- флотациялық машинаның электр қозғалтқышының жұмыс уақыты;
- флотациялық машинадағы целлюлоза деңгейі.



Сурет 3 – Флотациялық машинаның диагностикалық белгілерін бақылау

Жоспарлы-алдын алу жөндеу жүйесінен жабдықтың жай-күйі бойынша техникалық қызмет көрсетуге көшудің негізгі әсерлері мынадай көрсеткіштерде көрініс табатын жиынтық экономикалық әсер береді:

- жоспарлау уақытын азайту;
- персонал мен ресурстарды қайта бөлуге қажетті еңбек шығындарының ауытқуларын азайту;
- жалпы тоқтау уақыты мен жөндеу шығындарының шамамен 12% төмендеуі.

Нәтижесінде флотациялық машинаның жабдықтары ұзағырақ жұмыс істей алады және компанияның өндіріс тиімділігін арттырады.

Осылайша, жоғарыда айтылғандардың негізінде технологияның нақты жағдай бойынша қызмет көрсетуге көшуі Жабдықтың техникалық күйін оның діріл-акустикалық сипаттамаларының жиынтығы бойынша тану әдістерін қолдану, бар немесе дамып келе жатқан ақауларды анықтау және жөндеу жұмыстарын жүргізудің онтайлы мерзімдерін анықтау арқылы жабдықтың істен шығуын жоюға мүмкіндік береді деген қорытынды жасауға болады. Агрегаттардың техникалық жай-күйіне мониторинг жүргізу және оларға нақты жай-күйі бойынша қызмет көрсету нәтижесінде төтенше жағдайлардан туындаған



жұмыстардың жоспардан тыс көлемі әдетте жұмыстардың жалпы көлемінің 5% - нан азын кұрайды, ал жабдықтың тоқтап қалу уақыты техникалық қызмет көрсетуге жұмсалған уақыттың 3% - нан аспайды; тәжірибе көрсеткендей, жабдықтың апаттық істен шығуы кезінде жөндеуге кететін әдеттегі шығындар уақытында анықталған ақау кезінде Жөндеу кұнынан орта есеппен 10 есе көп және нақты жағдай бойынша техникалық қызмет көрсетуді енгізу арқылы өндіріс тиімділігін 2-ден 10% - ға дейін арттыруға болады.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1. Бараш М.И. Вероятностные методы расчета структуры ремонтного цикла электрооборудования. – Труды Иркутского политехнического института. – 1973. – 83-89 б.
2. Баркова Н.А. Введение в виброакустическую диагностику роторных машин и оборудования: Учебное пособие. – СПб.: Изд.центр СПбГМТУ, 2003. – 160 б.
3. Груздева Е. Н. Как правильно организовать техническое обслуживание сложного оборудования. – Электроцех. – 2006. – 5-8 б.
4. Дорошев Ю. С. О необходимости разработки методов отслеживания и распознавания технического состояния оборудования по совокупности его эксплуатационных характеристик. – Владивосток. – 2006. – 131-132 б.
5. Марция Е.С. Ремонт электронных изделий: потребительская практика и институциональные инициативы. – ScienceDirect: 30 баспасы. – 2022. - 556-565 б.
6. Михайлов, В.С. Эксплуатация судового электрооборудования: Методическое пособие. – Киев: Барви Украина – 2009. – 226 б.

## THE CURRENT STATE OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**Akishev K.**

Candidate of Technical Sciences Associate Professor (Associate Professor), Department of "Information Technologies", Kazakh University of Technology and Business

**Tulegulov A. D.**

Candidate of physical and mathematical Sciences, Associate Professor (Associate Professor) Department of Information Technologies, Kazakh University of Technology and Business

**Amankeldi A.A.**

Scientific supervisor-Akishev K.M.

1st year Master's student, Department of "Information Technologies", Kazakh University of Technology and Business

***Annotation.** To date, arable land for grain in Kazakhstan is 16,114 thousand hectares. From year to year, the yield of arable land is decreasing. The main reasons are the lack of agricultural culture, crop rotation disruption, high cost of fertilizers, the presence of old equipment, low penetration of digital technologies, etc. In this regard, in order to increase production efficiency and productivity, it is necessary to introduce information technologies, artificial intelligence technology to obtain predictive data for management decision-making, which will reduce risks and the influence of the human factor on decision-making.*

***Keywords.** Information technologies, artificial intelligence, agro-industrial complex, software tools*



According to open sources, the population of Kazakhstan is approaching 20 million people. On the scale of the planet Earth, this is a rather meager figure, nevertheless, every inhabitant of the country needs a full diet, which includes products such as bread, which is a mandatory and in-demand product for any citizen.

At the time of writing, the FOA forecast for 2023 for grain harvesting in the world will amount to 2 billion 819 million tons, which is 1.1% higher than last year, due to an increase in wheat production in Kazakhstan [1].

Unlike the FOA, the forecast wheat harvest of 14 million tons was not justified, according to representatives of the Grain Union of Kazakhstan, it was influenced by objective and subjective reasons [2].

The reasons for grain harvest losses presented by the Grain Union of Kazakhstan are not new and are repeated from year to year.

Moreover, there is no scientific approach to analyzing the patterns that ultimately affect the quality and volume of grain for the final consumer.

This can first of all be explained by the fact that the scientific programs carried out within the framework of grant projects are not implemented in the real sector of the economy, in particular in the agro-industrial complex, or the results of the commercialization of projects are not effective enough.

The state program "Digital Kazakhstan" [3], adopted in 2017, should, on a planned basis, ensure not only increased production efficiency in all sectors of the economy, but also increase labor productivity based on modern information technologies, which include artificial intelligence.

Since 2019, the Ministry of Agriculture has adopted the industry program "Digital Agriculture" [2] designed for small, medium and large businesses, with the aim of introducing innovative technologies in the agro-industrial complex that allow to increase production productivity, reduce the cost of production, the share of manual and mechanized labor, followed by the use of industrial Internet technology, neural networks for managerial decision-making.

For example, in developed countries (Canada, USA, Germany, South Korea) labor productivity is orders of magnitude higher than in the CIS countries. This is primarily due to the high level of use of the achievements of modern science, including artificial intelligence [4].

In particular, the use of artificial intelligence is observed for analyzing soil samples, positioning, and creating yield maps [4].

According to data from open sources, the introduction of information technologies into the business processes of agriculture can increase efficiency by up to 70%. Currently, "precision farming technologies" are trending all over the world.

The main advantages that the "precision farming technology" provides include:

- the efficiency of the use of chemicals, fertilizers, water, fuel and other resources;
- improving the quantity and quality of products;
- higher yields on the same areas;
- reducing the negative impact on the environment;
- risk reduction.

The Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan has developed a specialized program of strategic tasks called E-agro-industrial complex, the goal of the E-agro-industrial complex program is "the introduction of the most effective and affordable tools for digitalization of agriculture to increase labor productivity by 2.5 times by 2022 compared to the level of 2017".

The projected effect of the introduction of digital technologies should be 30% of GDP growth or about 1 trillion tenge.

The problems of the current state of Kazkhastan agriculture in the digital economy are often raised in modern scientific research.

The unavailability of mechanization and automation tools for the vast majority of agricultural producers in Kazakhstan is the main reason for extremely low labor productivity,



another important reason is the concentration of arable land in the hands of latifundists who are not interested in innovations in agriculture, moreover, they hinder the introduction of progressive technologies, up to the termination of lease agreements, which affects the reduction in the amount of arable land and, accordingly, the high cost of a unit of production.

The fact that agricultural machinery provided for leasing is in the hands of the same latifundists does not remain without attention, since the bulk of agricultural producers do not have the means to purchase equipment and they are forced to work according to the technologies of the last century.

The main difficulty of introducing modern technologies is the need to integrate all systems and business processes of the agro-industrial complex. This is especially noticeable on the example of "precision farming technologies".

Another problem is the search for ready-made options for the introduction of artificial intelligence technologies. To date, there are no ready-made solutions to solve the problems of the agro-industrial complex in Kazakhstan. The existing disparate solutions to some problems do not ensure the completeness of decision-making for the final brand manufacturer.

The programs developed today in Kazakhstan within the framework of digitalization solve only highly specialized tasks, there is a need to ensure data exchange, or the development of business processes from scratch.

To date, digital processes of issuing loans and subsidies, leasing and obtaining land plots, keeping agricultural products in storage facilities, ensuring transportation of products, sales systems are carried out in Kazakhstan, a map of soil samples, quarantine, veterinary facilities has been formed, 65 million hectares of land have been "digitized" in the agricultural sector of the country [2].

Agropark "Ontustik", created within the framework of the program of digitalization of the agro-industrial complex, carries out work in the field of precision agriculture, crop production, seed production, phytosanitary, digital solutions and rational management methods. Precision farming activities, implement, electronic irrigation, remote sensing, automatic fertilization[2].

The work on digitalization of agriculture continues, however, there are no studies and ready-made solutions related to forecasting the risks of producers based on artificial intelligence technologies.

Kazakhstan, as well as the whole world, faces challenges related to food security, water resources, weather disasters, plant diseases, plant yields, soil depletion, reduction of fertile soils, etc. All these challenges should be predicted, and decision-making should be based on artificial intelligence technologies, intelligent systems that allow providing logically sound and reliable reports without the participation of the human factor, big data analysis, parallel computing. The processes described above use digital technologies, but the problem is that there is no process of issuing predictive decisions within the framework of business processes, in particular, the agro-industrial complex. And this, in turn, imposes great risks on commodity producers, who in some cases are entirely dependent on second-tier banks and are mostly in the zone of risky farming. Speaking at the plenary session of the IT forum Digital Bridge 2023 in Astana, the President of Kazakhstan K. Tokayev spoke about the development of artificial intelligence in Kazakhstan, in the report he quite a lot He paid attention to the issues of automation and artificial intelligence that are changing the situation on the world labor market, and called for preparing for new realities, human labor is being transformed and new skills are needed [5]. Agriculture, the agro-industrial complex of Kazakhstan, being within the framework of globalization, needs technologies to increase efficiency, productivity, but the culture of agriculture as a whole. And this is primarily possible only if there are highly qualified personnel familiar with modern trends in the development of progressive and innovative technologies, in particular with 4G, 5G technologies, the Internet of Things, industry 4, broadband Internet access, it will not be possible to raise the efficiency of the economy of Kazakhstan on old baggage and experience. Only the introduction and use of high-performance technical means and technologies, forecasting, analysis of big data is a source for reducing the cost of production, achieving the goals of food security of the country. The world does not stand still and software products appear on the market to solve various tasks, including forecasting. And it depends on us whether these software tools will be domestic or foreign, but then there will be a need to solve problems not only of food, but also of the country's security. To date, the pace of development of software products based on scientific research in the



agro-industrial complex remains very low [6-12]. The use of advanced technologies, however, is being implemented in a number of large farms in Kazakhstan (Rodina LLP, IP Zenchenko). It is a well-known fact that the timeliness and quality of work in the field depends on the level of technologies and maintenance used. In particular, the technology of remote repair of complex agricultural machinery is already being implemented by John Deere. Taking into account all of the above, it is necessary to promptly implement artificial intelligence technologies, which will allow the use of innovations in the agro-industrial complex, consisting primarily of:

1. The need to develop Kazakhstani software tools based on the use of modern technologies;
2. In the possibility of obtaining reliable, up-to-date and scientifically based forecast data;
3. In obtaining forecast data for management decision-making;
4. To reduce or eliminate the risks of business processes;
5. In improving the culture of agriculture;
6. In attracting a new type of personnel for agricultural enterprises with skills and competencies in the use of modern information technologies;
7. Improving the efficiency and productivity of production, eliminating the human factor in decision-making;
8. Ensuring the country's food security.

#### REFERENCES:

1. FAO has increased the forecast for wheat harvest in Kazakhstan [Electronic resource]: [URL];<https://eldala.kz/novosti/zerno/15087-fao-uvelichila-prognoz-po-urozhayu-pshenicy-v-kazahstane>
2. Zhymasheva S.T. DIGITALIZATION AS THE BASIS OF THE INNOVATIVE POTENTIAL OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN KAZAKHSTAN. Problems of the agricultural market, April – June, 2020-P.46-62.
3. Sandu, I. Digitalization as an instrument of innovative development of the agro-industrial complex / I. Sandu, N. Ryzhenkova, V. Afonina, A. Doschanova // Agro-industrial complex: economics, management.– 2018.– No. 8. – pp. 12-18.
4. Vartanova V.L. DOMESTIC AND FOREIGN PRACTICE OF DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE IN ENSURING FOOD SECURITY OF THE COUNTRY. Bulletin of the Academy of Knowledge No. 46 (5), 2021.
5. <https://digitalbridge.kz/>
6. Akishev K. INFORMATION TECHNOLOGIES FOR TEXT DATA MINING. /Joint innovation-Joint development: collection of articles of the II Foreign International Scientific Conference (Harbin (China), October 2023). – St. Petersburg: GNII "National Development", 2023.
7. Akishev K AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF PRODUCTION WITH THE PARTICIPATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE. Publisher.agency: Proceedings of the 4th International Scientific Conference «Scientific Research and Experimental Development» (September 28-29, 2023). London, England, 2023. P.148-152 ISBN 978-0-6737-0367-5 DOI 10.5281/zenodo.8397486
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Plant Health and Food Security; International Plant Protection Convention: Roma, Italy, 2017.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture: Managing Systems at Risk; Earthscan: London, UK, 2011.
10. Fenu, G.; Mallocci, F.M. Artificial Intelligence Technique in Crop Disease Forecasting: A Case Study on Potato Late Blight Prediction. In International Conference on Intelligent Decision Technologies (IDT); Springer: Singapore, 2020; Volume 193, pp. 79–89. [CrossRef]
11. Rong, L.; Liu, D.; Pedersen, E.F.; Zhang, G. The effect of wind speed and direction and surrounding maize on hybrid ventilation in a dairy cow building in Denmark. Energy Build. **2015**, 86, 25–34. [CrossRef]
12. Das, T.; Majumdar, M.H.D.; Devi, R.T.; Rajesh, T. Climate change impacts on plant diseases. SAARC J. Agric. **2016**, 14, 200–209. [CrossRef]



УДК: 004.93

## МӘТІНДІ ОПТИКАЛЫҚ ТАҢУ ҚОСЫМШАСЫ

**Омарханова Динара Жоламановна**

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,  
Ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы

***Аңдатпа.** Бұл мақалада мәтінді оптикалық тану мәселесі шешілді. Осы саладағы қолданыстағы ғылыми әзірлемелерді және ұсынылған есептерді шешу әдістерін зерттеу нәтижесінде үш негізгі мәселені шешуді көздейтін негізгі құрал ретінде нейрондық желі технологиясын қолдану ұсынылды: оқыту және тестілеу реттілігін қалыптастыру, нейрондық желі құрылымын оқыту және таңдау, нейрондық желіні тестілеу. Мәтінді оптикалық тану алгоритмін қолдана отырып, тиісті қосымша жасалды.*

***Кілттік сөздер:** оптикалық тану, нейрондық желі, қосымша, тану*

**Кіріспе.** Соңғы жылдары таңбаларды тану күнделікті өмірде көбірек қолданыла бастады. Сөйлеу мен мәтінді тану адамның компьютермен өзара әрекеттесуін едәуір жеңілдетеді, баспа мәтінін тану құжаттарды электронды түрге аудару үшін қолданылады. Басқа жасанды интеллект алгоритмдерімен бірге тану қарапайым адамдар үшін қол жетімсіз құпия болып табылады деген ортақ пікір бар. Шындығында, танудың негізінде жатқан алгоритмдер өте айқын түсініктер. Оларды түсіну үшін оларға белгілі бір қашықтықтан жақындап, байланысты терминдерді мұқият зерттеу жеткілікті.

Компьютерге негізделген оптикалық таңбаларды тану (OCR) саласы жан-жақты зерттеліп дамыды. Қолданыстағы жүйелер тану дәлдігінің жоғары деңгейін көрсетіп, жақсы және орташа басып шығару сапасы бар мәтіндерде 99,9%-дан астамға қол жеткізеді. Компьютерлік бағдарламалар арасындағы бәсекелестік пайыздық тармақтың бір бөлігіне дейін төмендейді. Дегенмен, мәтінді танудағы айтарлықтай жақсартулар әлі де бар. Бірнеше бағыттар зерттелгенімен, алға сапалы секірістің әлеуеті бар.

Біріншіден, көптеген салаларда қолданылатын қолмен басылған әріптермен толтырылған формаларды тану жүйелері (сауалнамалар, бюллетеньдер, шот-фактуралар, чектер және т.б.). Мысалы, салық декларацияларының машинада оқылатын нысандары мен зейнетақы қорының сауалнамалары бәріне белгілі.

Компьютердің біріктірілген әріптерді, яғни кәдімгі жазуды оқуы бүгінде аз дамыған. Ең алдымен, бұл есеп өте көп уақытты қажет ететіндіктен және салыстырмалы түрде тар қолдану саласына ие. Мұндай жүйелерді практикалық қолданудың екі саласы белгілі: конверттердегі пошта мекенжайларын тану және несие картасымен (слиптер) төлеген кезде түбіртектерді тану. Бірақ бұл жолда шешілуі керек зерттеу мәселелері өте қызықты.

Сонымен, көптеген зерттеулерге қарамастан, таңбаларды машинада тану шешілмеген міндет болып табылады. Әр түрлі құжаттарды (қаржылық құжаттар мен бланкілер, көлік билеттері, сауалнамалар, мұрағат құжаттары және т.б.) өңдеу процесін автоматтандыру қажеттілігіне байланысты бұл міндет әсіресе өзекті.

Бұл жұмыста цифрлық таңбаларды тану міндеті егжей-тегжейлі қарастырылады, тану жүйесін құру принциптері, оның құрылымы мен компоненттердің өзара әрекеттесу схемасы ұсынылады, тану мәселесін шешу үшін нейрондық желілер мен анық емес логиканы қолдану саласындағы зерттеулердің нәтижелері келтірілген, сонымен қатар жүйенің даму перспективалары мен практикалық маңыздылығы талқыланады.

Болашақта жеке цифрлық таңбаларды тану әдістемесі біріктірілген мәтінді тану жүйесінің негізі болуы мүмкін.

Зерттеу нысаны – таңбаларды тану әдістері.

Жұмыстың мақсаты – тану мәселесін шешу үшін қолданылатын нейрондық желілердің параметрлерін зерттеу және ең қолайлысын таңдау.



Жұмыстың нәтижелерін мәтінді де, кез-келген басқа графикалық және тіпті дыбыстық бейнелерді де жіктеу және тану әдістерін зерттеуде қолдануға болады

Оқыту және тестілеу үлгілерін қалыптастырудың, нейрондық желіні оқытудың, оны тестілеудің және алынған нәтижелерді талдаудың егжей-тегжейлі алгоритмі келтірілген.

**Нәтижелер.** Таңбаларды танудың барлық әдістерін талдағаннан кейін нейрондық желілерді қолдануға негізделген әдісті таңдауды орынды деп саналады. Бұл таңдау танылатын алфавиттің қысқа ұзындығымен (10 таңба) түсіндіріледі, ол қолданылатын нейрондық желінің күрделі құрылымын қажет етпейді, мұндай жүйені іске асыру үшін қажетті бастапқы күрделіліктің қарапайымдылығы және жүйенің жеткілікті жоғары жылдамдығы. 1-кестеде сипатталған әдістердің әрқайсысының артықшылықтары мен кемшіліктері келтірілген.

1-кесте. Таңбаларды танудың негізгі әдістерінің салыстырмалы сипаттамасы

Әдіс	Артықшылықтар	Кемшіліктер
Offline мәлімет – online есеп	Нәтиженің жоғары дәлдігі	Бастапқы кодтың күрделілігі, жаңа үлгіні қосу бағдарламаның бастапқы кодын өзгертуді қажет етеді
Үлгілерді қабаттастыру	Бастапқы кодтың қарапайымдылығы	Жаңа үлгіні қосу бағдарламаның бастапқы кодын өзгертуді, жүйенің төмен жылдамдығын, таңбалар сызбасындағы шамалы ауытқуларға және кескіндегі кедергілерге жоғары сезімталдықты қажет етеді
Нейрондық желілерді қолдану	Жүйенің кеңеюі, бастапқы кодтың қарапайымдылығы, жоғары жылдамдық	Бейнедегі кедергілерге және сызбадағы өзгерістерге сезімталдық, нәтиженің дәлдігі танылатын алфавиттің ұзындығының ұлғаюымен азаяды, нейрондық желі құрылымының күрделенуі оның жұмыс істеу жылдамдығын төмендетеді

Нейрондық желі технологиясын қолдану келесі негізгі ойларды қамтиды:

- оқу және тестілеу ретін қалыптастыру. Растрлық бейне нейрондық желінің кірісіне берілетін ондық сандар векторына түрлендіріледі. Оқыту және тестілеу реттілігін қалыптастыру алгоритмі дербес әзірленді және "оқыту және тестілеу үлгілерін қалыптастыру" бөлімінде егжей-тегжейлі сипатталған;

- нейрондық желіні оқыту. Нейрондық желінің құрылымын таңдау және салмақ коэффициенттерін таңдау қажет. Нейрондық желілерді оқыту қатенің кері таралу алгоритміне сәйкес жүргізіледі;

- нейрондық желіні тестілеу - "белгісіз" кескін нейрондық желінің кірісіне беріледі және жүйе оның қай таңбаға сәйкес келетінін анықтауы керек.

Нейрондық желі құрылымын таңдау.

Бүгінгі күнге дейін белгілі барлық нейрондық желі құрылымдарының ішінде тану мәселесін шешуге ең қолайлы – көп қабатты перцептрон. Бұл зерттеуде таңбаларды тану міндеті 2 ішкі тапсырмадан тұрады:

- сигналдың 10 мүмкін кластың әрқайсысына қатыстылығын анықтау;
- символдың мағынасы туралы шешім қабылдау.

Жоғарыда аталған мәселелердің әрқайсысын шешу үшін жеке нейрондық желі құрылды. Сонымен қатар, таңбаның мәні туралы шешім қабылдайтын нейрондық желінің кірісіне таңбаның әр класқа жататындығын анықтайтын желінің шығыс мәндері беріледі. Осылайша, осы 2 желіні тізбектей қосқан жөн.

Нейрондық желіні оқыту процесі келесі мәселелерді қамтиды:

- салмақ коэффициенттерін инициализациялау;
- тікелей сигнал беру;
- нейрондық желінің жұмысындағы қатені есептеу;
- салмақ коэффициенттерін қайта есептеу.





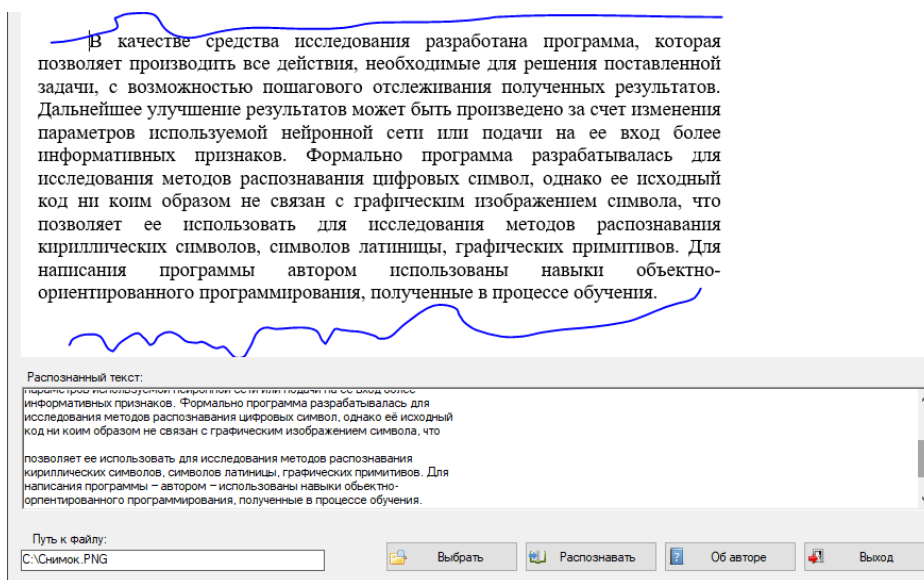
### Бағдарламалық қамтамасыз етуді іске асыру.

Бейнеден өңделетін мәтінге таңбаларды тану технологиясы өте күрделі жұмыс. Мұндай мақсаттар үшін OCR (оптикалық таңбаларды тану) технологиясы қолданылады. Бұл технология FineReader, .NET платформасына арналған IronOcr, Tessarect және т.б. сияқты фреймворктерде жақсы енгізілген.

Мәтінді оптикалық тану үшін әзірленген бағдарламаны іске қосқаннан кейін экранда программаның негізгі формасы ашылады. Программамен жұмыс істеу үшін пайдаланушы өңделетін суретті таңдауы керек, ол үшін батырмасы таңдалады. Пішіннің төменгі жағында орналасқан «Таңдау» түймесін басылады. Әрі қарай тану үшін \*.jpg, \*.jpeg, \*.gif, \*.bmp, \*.png кеңейтімдері бар суретті таңдау диалогтық терезесі ашылады.

Диалогтық пішінде пайдаланушы тану үшін нысанды таңдауды таңдағаннан кейін «Ашу» түймесін басу керек, нәтижесінде таңдалған нысан бағдарламаның негізгі пішінінің жоғарғы жағында көрсетіледі.

Тану нысанын таңдағаннан кейін «Тану» түймесі белсенді болады, онда пайдаланушы осы батырманы басу керек. Нәтиже 1-суретте көрсетілгендей бағдарламаның негізгі пішінінің төменгі жағында болады.



1 – сурет. Мәтінді оптикалық танудан кейінгі бағдарламаның негізгі формасы

**Қорытынды.** Осы жұмыстың нәтижесінде цифрлық таңбаларды тану мәселесі толығымен шешілді. Осы саладағы бар ғылыми әзірлемелерді және мәселені шешу әдістерін зерттеу нәтижесінде негізгі құрал ретінде 3 негізгі мәселені шешуді көздейтін нейрондық желі технологиясын пайдалану ұсынылады:

- оқыту және тестілеу ретін қалыптастыру;
- құрылымын таңдау және нейрондық желіні оқыту;
- нейрондық желіні тестілеу.

Оқыту және тестілеу тізбегін құру алгоритмін дербес әзірледі. Қолданылатын нейрондық желі тізбекті қосылған екі қабатты және бір қабатты перцептрондар жүйесі болып табылады. Екіқабатты перцептронды оқыту ORO алгоритмі арқылы жүзеге асырылады, бір қабатты перцептронды оқыту модификацияланған дельта ережесін қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Құрылған нейрондық желіні тестілеу нәтижесінде тану мәселесін шешу үшін ұсынылған әдісті қолданудың орындылығын растайтын қанағаттанарлық нәтижелер алынды.



Зерттеу құралы ретінде алынған нәтижелерді кезең-кезеңімен қадағалау мүмкіндігі бар мәселені шешуге қажетті барлық әрекеттерді орындауға мүмкіндік беретін бағдарлама жасалды. Нәтижелерді одан әрі жақсартуға қолданылатын нейрондық желінің параметрлерін өзгерту немесе оның енгізуіне көбірек ақпарат беретін мүмкіндіктерді беру арқылы қол жеткізуге болады. Ресми түрде бағдарлама цифрлық таңбаларды тану әдістерін зерттеу үшін әзірленген, бірақ оның бастапқы коды таңбаның графикалық бейнесімен ешқандай байланысы жоқ, бұл оны кириллица таңбаларын, латын әріптерін және графиканы тану әдістерін зерттеу үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

#### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Бунаков, В. Е. Нейронная физика. Учебное пособие: моногр. / В.Е. Бунаков, Л.В. Краснов. – М.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2015.
- 2 Парвин, Манучер. Концерт для нейронов и синапсов / Манучер Парвин. – М.: Страта, 2015.
- 3 Jesse, Russell Нейрон / Jesse Russell. – М.: VSD, 2012.
- 4 Толкачев, С. Нейронное программирование диалоговых систем / С. Толкачев. – Москва: РГГУ, 2016.
- 5 Гелиг, А. Х. Введение в математическую теорию обучаемых распознающих систем и нейронных сетей. Учебное пособие: моногр. / А.Х. Гелиг, А.С. Матвеев. – М.: Издательство СПбГУ, 2014.
- 6 Рассел, Джесси Вербализация нейронных сетей / Джесси Рассел. – М.: VSD, 2013.
- 7 Головинский, П. А. Математические модели. Теоретическая физика и анализ сложных систем. Книга 2. От нелинейных колебаний до искусственных нейронов и сложных систем / П.А. Головинский. – М.: Либроком, 2012.
- 8 Юревич, Артур Нейронные сети в экономике / Артур Юревич. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014.
- 9 Jesse, Russell Искусственная нейронная сеть / Jesse Russell. – М.: VSD, 2012.
- 10 Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилинский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013.
- 11 Редько, В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики / В.Г. Редько. – Москва: СИНТЕГ, 2017.
- 12 Олескин, А. В. Сетевые структуры в биосистемах и человеческом обществе / А.В. Олескин. – М.: Едиториал УРСС, Либроком, 2015.
- 13 Тархов, Д.А. Нейросетевые модели и алгоритмы. Справочник / Д.А. Тархов. – М.: Радиотехника, 2014.



УДК 81.93.29

## СУРЕТТЕРДЕГІ СТЕГАНОГРАФИЯ ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРУ

**Қалданова Гүлден Саулетқызы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ақпараттық технологиялар факультеті,  
«Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері» мамандығының 2-курс магистранты,  
Ғылыми жетекшісі –Л.Н. Гумилёв атындағы ЕҰУ Ақпараттық қауіпсіздік кафедрасының  
профессоры, PhD - Шайханова А.К.

**Аннотация:** бұл мақалада стеганография әртүрлі форматтағы нысандардағы (контейнерлердегі) ақпаратты жасыру әдістері талқыланады. Көбінесе сандық кескіндер контейнер ретінде пайдаланылады, олар компьютерлік желілер арқылы бұрмаланбай жіберілуі мүмкін. Стеганографияның негізгі әдісі, оның күшті және әлсіз жақтары зерттеледі. Стеганографияның негізгі алгоритмдеріне салыстырмалы баға беріледі.

**Түйінді сөздер:** стеганография, контейнер, түстер палитрасы, жиілік, JPEG форматы, пиксель.

Компьютерлік қауіпсіздіктің мақсаты – ақпаратты файлдардың негізгі қасиеттерін өзгертпестен рұқсатсыз кіруден, кездейсоқ немесе мақсатты түрде бұрмалаудан қорғау. Криптография байланыс жүйелерін кодтау және кейіннен деректерді декодтау әдістерімен қорғау әдісі ретінде жасалды. Стеганография жіберілген деректер ағынында хабарламаның бар екендігін жасырып, криптографияны толықтырады. Стеганографияны жасырын байланыс арнасын құру деп санауға болады. Егер криптография хабарламаны жасырса, онда стеганография мұндай хабарламаның болуын жасыруға тырысады.

1-кестеде құпия ақпаратты берудің үш тәсілін салыстыру берілген. Криптографияда хабарламаның шифрын ашу үшін құпия кілт қолданылады. Хабарламаны ұстап алған кезде, зиянкес адам, егер оны оқи алмаса, көп жағдайда бұрмалай алады.

Сандық қолтаңба хабарламаның түпнұсқалығын растайды, оны жоюға болады. Егер зиянкес инкапсуляция әдісін білмесе, стеганографиялық хабарламаны контейнерді айтарлықтай бұрмаламай жою мүмкін емес.

Кесте 1

Құпия байланыс әдістерін салыстыру

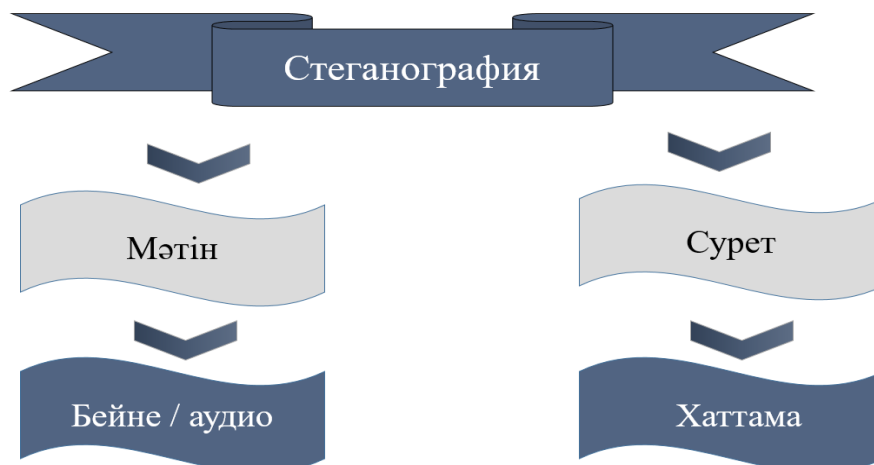
Байланыс техникасы	Құпиялылық	Тұтастық	Қайтымсыздық
Криптография	Иә	Жоқ	Иә
Сандық қолтаңба	Жоқ	Иә	Жоқ
Стеганография	Иә/ Жоқ	Иә/ Жоқ	Иә/ Жоқ

### 1. Стеганография әдістеріне шолу

#### 1.1. Хабарламаны инкапсуляциялаудың әртүрлі алгоритмдері

Барлық дерлік файл пішімдері стеганографиялық кірістірулерге жарамды, бірақ контейнер файл пішімі рұқсат етілген стеганография әдістерін шектейді. Барлық кескін форматтарында артық биттер бар, кем дегенде олардың мәндері кескін сапасына әсер етпейді. Бұл кескін файлының биттеріне жасырын ақпаратты енгізуге болады.

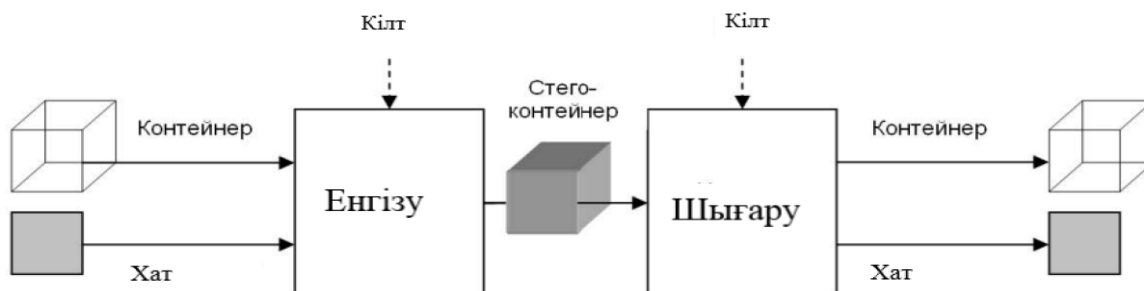
Көптеген кескіндер мен аудио файл пішімдері жасырын ақпаратты енгізуге жарамды. 1-суретте стеганографияны қолдануға болатын файлдардың санаттарын көрсетеді.



Сурет 1 – Стеганографияны қолдануға болатын файлдардың түрлері.

### 1.2. Стеганографиялық жүйелер

Стеганографиялық жүйе жалпы екі компоненттен тұрады: хабарламаны енгізу және шығару (сурет 2).



Сурет 2 - Стеганография құрылымы

Стеганографиялық хабарламаны өңдеу процесі келесі нысандарды қамтиды:

- Хабарлама - кез келген түрдегі деректер;
- контейнер - ондағы хабарламаларды жасыруға жарамды кез келген ақпарат;
- стегоконтейнер-жасырын хабарламасы бар контейнер;
- кілт (кілт) – қорғауды күшейту мақсатында хабарламаны шифрлау

(транскрипциялау) үшін қажет құпия кілт.

Хабарламаны өңдеу үшін құпия сөзді пайдалануға болады. Бұл жасырын хабарламаны жазу және транскрипциялау үшін қолданылатын кілт сөз.

### 2. Стеганографиялық кескіндер

Жасырын хабарды деректердің барлық дерлік түрлеріне инкапсуляциялауға болады. Стеганография құралдарының көпшілігі интернеттегі хабарламаны жіберуге бағытталған, мұнда ақпараттың едәуір бөлігі кескін түрінде беріледі. Контейнер кескінін өңдеу кезінде файл пішімі, атап айтқанда қысу әдістері ескеріледі. Инкапсуляция әдістері де, файлға енгізуге болатын стеганограмманың көлемі де осыған байланысты. Стеганография процедураларының күрделілігі контейнер форматына да байланысты.



### 2.1. Контейнер кескіндеріне арналған стеганография әдістерінің жіктелуі

Стеганографияның бүкіл даму кезеңінде кескін форматтарына және қолданылатын аппараттық құралдарға байланысты көптеген әдістер жасалды. Кескіндерге арналған стеганография әдістерін екі классқа бөлуге болады: уақыт аймағына арналған әдістер [1, 2] және жиілік аймағына арналған әдістер [1-3]. Уақыт аймағы үшін негізгі процедуралар жасырын хабарламаны кескіннің сандық пиксель кодының төменгі биттеріне инкапсуляциялайды. Жиілік процедуралары үшін стеганограмма кескіннің жиілік реакциясына енгізіледі.

Уақытша процедуралар келесі әдістерді қамтиды:

- хабарламаның сандық кодын кескінге енгізу: түстің немесе кескін палитрасының кіші немесе кіші биті кірістірілген хабарлама бит ауыстырылады;

- статистикалық ауыстыру әдістері: кескін биті кейбір статистикалық заңға сәйкес ауыстырылады; мысалы, хабарлама фрагментінің биттері жалған кездейсоқ таңдалған кескін патчтарына енгізіледі;

- жиілік процедуралары кескіннің маңызды емес жиілік сипаттамаларын ауыстырудан тұрады, мысалы, кейбір коэффициенттерді дискретті косинус түрлендіру (ДКТ).

Жиілік процедураларында ДКТ -ден басқа дискретті толқындық түрлендіру (ДТТ) қолданылады, осы және басқа да әдістер әдетте патчтарда және спектрді кеңейту әдістерінде қолданылады.

### 3. Анықтау аймағын түрлендіру әдістері

Спектрді кеңейту және патчтарды қолдану сияқты кейбір әдістер уақыт аймағында да, жиілікте де өте ұқсас.

Жиілікті бейнелеуді қолданатын әдістер: жылдам Фурье түрлендіруі, ДТТ, ДТТ [6], алдымен жиілік коэффициенттерін немесе тығыздық функциясын алу және қолайлы математикалық тәсілді қолдану арқылы кескінді түрлендіреді. Содан кейін жасырын хабарлама жиілік реакциясына енгізіледі. Осыдан кейін сигналды уақыт аймағына қайтаратын кері түрлендіру жүзеге асырылады. Бұл тәсілдің артықшылығы-сигналдарды немесе шуды өңдеу мүмкіндігі. Алайда, мұндай әдістер жоғары есептеу күрделілігіне ие және нәтижесінде жұмыс жылдамдығы төмен. Осы типтегі стеганографиялық әдістер туралы түсінік беру үшін алдымен жиілік аймағына айналатын файл форматтарын қарастыру қажет. Кеңінен қолданылатын форматтардың бірі-JPEG, ол кескінді бірнеше рет қысады. Бұл визуалды қабылдау үшін маңызды емес деректерді жоғалтумен қысу әдісі [10].

#### 3.1. Дискретті косинус-түрлендіру

Стеганографияның бір идеясы-жасырын хабарлама кескіннің маңызды емес параметрлерін ауыстыру арқылы жасырылады, бірақ JPEG форматында қысу процесінде мұндай параметрлерді өзгертуге немесе тіпті жоюға болады. JPEG форматындағы қысу алгоритмі қадамдар тізбегінен тұрады, олардың бір бөлігі деректерді өзгертеді, ал екіншісі оны сақтайды. ДКТ және кванттау қадамдары деректерді өзгертеді, басқа қадамдар, мысалы, Хаффман кодтау, оларды сақтайды. Хабарлама осы қадамдардың арасына енгізілуі керек.

Қысу алгоритмі алты қадамнан тұрады (сурет. 6) [7,8]:

- 1) RGB кескінін құрамдас түстерге бөліңіз: қызыл, жасыл және көк;
- 2) түстерді Ycbcr форматына түрлендіру;
- 3) әр түстің қарқындылық матрицаларын 8x8 пиксел блоктарына бөлу;
- 4) кванттау кестесі бойынша әрбір блоктың қарқындылығын кванттауды орындау;
- 5) энтропияны ескере отырып кодтау;
- 6) кері ДКП орындау.



Блоктар 8x8



Сурет 6 - JPEG форматындағы кескіннің ДКТ процесі

### 3.2. Дискретті толқынды түрлендіру

Толқындық түрлендірулер сигналдарды өңдеуде және кескінді қысуда кеңінен қолданылады. Бөлінген спектр аралығындағы сигналды талдау мүмкіндігіне байланысты олар әртүрлі жиілік аралықтарындағы сигналдың мінез-құлық ерекшеліктерін зерттеудің қуатты құралы болып табылады.

Қазіргі JPEG-2000 кодтау форматтарының бірі талшықты тақтаға негізделген [9].

ДТТ көмегімен классикалық JPEG-тің барлық жағымды жақтарына, атап айтқанда, пайдаланудың қарапайымдылығына, жеткілікті жақсы қысылуына және осы форматта мамандандырылған кодтау жабдықтарын құру мүмкіндігіне қарамастан, классикалық форматтың кейбір кемшіліктері бар. Бастапқы кескін блоктарға бөлінгендіктен, блоктардың қарқындылығының жоғары корреляциясы болуы мүмкін. Бұл құбылыс кескін сапасына әсер етеді және "блоктың бұрмалануы" деп аталады, ол әсіресе төмен қарқынды пикселдерде байқалады (сурет 7). Қабаттасқан ортогональды түрлендіру (LOT) [10] бұл мәселені ішінара блоктардың шекараларын тегістеу арқылы шешеді. Айқын жақсартуларға қарамастан, есептеу күрделілігі қысу алгоритмінде ДТТ-ді LOT-қа толығымен ауыстыруға мүмкіндік бермеді.



a)



b)

Сурет 7 - "Лена" бейнесі: А) түпнұсқа; б) артефактілерді бұғаттау арқылы қалпына келтірілген кескін



### Қорытынды

Мақалада суреттерді стеганографиялаудың кейбір негізгі әдістері қарастырылды, бірақ суреттердегі ақпаратты жасырудың көптеген әдістері бар. Барлық негізгі графикалық файл пішімдерінде күшті және әлсіз жақтары бар хабарламаларды жасырудың әртүрлі әдістері бар. Үлкен сенімділікпен әдісті таңдау жоғары өңдеу жылдамдығына қарсы тұрады. Мысалы, патч-тәсіл шабуылдардың көптеген түрлеріне өте жоғары төзімділікке ие, бірақ ол ақпараттың өте аз мөлшерін ғана жасыра алады. Сондықтан ақпаратты бастапқы файлдарда емес, қосымша түрлендірулерде жасыру тиімді. Дискретті толқындармен түрлендіру сенімдірек, себебі ол хабарды жиілік аймағында жасыруға мүмкіндік береді. Бұл аймақ адамның көру қабілетіне аз ұшырайды. Авторлар стеганографияның жаңа әдістерін, яғни талшықты тақтаны пайдаланып суретке жасырын хабарлама енгізу алгоритмдері қолдануды ұсынады. Бұл әдістер пайдаланушының үлкен көлемді жасырын хабарламасы бар кескін сапасына қойылатын көпжақты талаптарын ескеруі мүмкін.

### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Kutter M. Digital Image Watermarking: Hiding Information in Images. PhD thesis, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, Switzerland, 1999.
2. Karampidis, Konstantinos and Kavallieratou, Ergina and Papadourakis, Giorgos, “A review of image steganalysis techniques for digital forensics”, Elsevier Journal of information security and applications, pp. 114-147, 2018
3. Padmashree G and Venugopala PS, “Audio Steganography and Cryptography: Using LSB algorithm at 4th and 5th LSB layers”, International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), vol. 2, no. 4, pp. 69-97, 2012.
4. Нечта И.В. Эффективный метод стегоанализа базирующийся на сжатию данных // Вестник СибГУТИ. 2010. №1. Р. 42-47.
5. Жилкин М., Меленцова Н., Рябко Б. Метод выявления скрытой информации, базирующийся на сжатию данных. // Вычислительные технологии. 2007. Т. 12. № 4. Р. 34-48.
6. Steganography Online [URL] // <http://stylesux.github.io/steganography/> (Date of access: 21.01.2022).
7. Куркина М.В., Пономарев И.В., Строкин Д.И. Стеганографические методы, устойчивые к JPEG сжатию // Известия Алт. гос. ун-та 2021, № 1 (117), DOI: 10.14258/izvasu(2021)1-17.
8. Аргановский А.В., Балакин А.В., Грибунин В.Г., Сапожников С.А. Стеганография, цифровые водяные знаки и стеганоанализ. М., 2009.
9. Shannon C.E. The communication theory of secrecy systems // Bell Sys. Tech. J. 1949. Vol. 28. № 4.
10. Koch E., Zhao J. Towards Robust and Hidden Image Copyright Labeling // IEEE Workshop on Nonlinear Signal and Image Processing. 1995. P. 123- 132.

**PLASTIK CHIQUINDILARNI QAYTA ISHLASHNING SAMARALI YO‘LLARI****Ruziyeva Iroda Davutovna**Atrof muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy- tadqiqot instituti  
laboratoriya mudiri

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada plastik chiqindilarning atrof-muhitga ta'siri va qayta ishlash usullari keltirilgan. Atrof-muhitni plastik chiqindilardan tozalash, ularni kamaytirish, qayta ishlash orqali iqtisodiy va ekologik samaradorlikka erishish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

**Kalit so'zlar:** plastik chiqindilar, yig'ish, saralash, qayta ishlash, utilizatsiya qilish, biologik parchalanish, samardorlik.

**KIRISH**

Chiqindilar muammosi bugungi kunda dunyodagi eng global ekologik muammolardan biriga aylangan. Ularni hosil bo'lishini oldini olishning asosiy yechimlaridan biri aholining ekologik savodxonligini oshirish bo'lsa, ikkinchisi, hosil bo'lgan qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlash mexanizmlarini tatbiq etish hisoblanadi. Hozirgi vaqtda tabiiy resurslar o'rnini bosish uchun ixtiro qilingan plastik buyumlar shu darajada ommalashib ketdiki, hatto nafas olayotgan havomiz ham plastiklar bilan to'lgan. Ayniqsa, so'nggi 50 yil ichida plastmassalar bizning dunyomizni to'ldirdi va hayot tarzimizni o'zgartirdi. Plastiklar atrofimizdagi hamma joyda, jumladan gazlangan ichimliklarning idishlaridan tortib, oziq-ovqat paketlari xattoki shaxsimizni tasdiqlovchi hujjatlargacha plastikni ko'ramiz va ishlatamiz.

Sintetik plastmassalarni keng miqyosda ishlab chiqarish va ulardan foydalanish taxminan 20-asrning o'rtalarida boshlangan bo'lib, bugungi kunga qadar 9 milliard tonnadan ortiq plastmassa ishlab chiqarilgan. Shu bilan birga, tahlillarga ko'ra, hosil bo'lgan plastik chiqindilarning 10-15% qayta ishlanadi, 15% gacha termik ishlov beriladi (yonish, piroliz) va 80% ga yaqini poligonlarda to'planadi [1].

Shu bilan birga, ishlatiladigan plastmassa turlarining hech biri biologik parchalanmaydi va shunga mos ravishda atrof-muhitga xavf tug'diruvchi chiqindilar hajmining ko'payishiga sabab bo'ladi

Shisha idish, yog'ochli bochka, matoli xaltalar o'rnini plastik va polietilen kabi zamonaviy materiallardan ishlab chiqarilgan turli buyumlar: yerga tushsa sinmaydigan stakanlar, likopchalar, minglab maishiy jihozlar, ixcham yelim xaltalar egalladi. Tibbiyot anjomlari, shuningdek, kompyuter va boshqa texnika vositalari ham asosan polimerlar oilasiga mansub materiallardan iborat bo'lib qoldi. Afsuski, vazifasini o'tab bo'lib bir chekkaga uloqtirilgan mana shunday buyumlarning chirib yo'q bo'lish asnosida ajralib chiqqan zararli moddalar odamlar salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishdan tashqari tuproq, suv hamda havoni, shuningdek, hayvonot va o'simlik dunyosini ifloslanishiga sabab bo'lmoqda.

Plastmassalar tabiiy yoki sun'iy polimerlarga asoslangan materiallar bo'lib, ular issiqlik va bosim ta'sirida murakkab konfiguratsiyadagi mahsulotlarga qoliplanishi va keyin berilgan shaklini barqaror saqlab turadi va chiqindilarning hosil bo'lishiga olib keladi. Bu esa Respublikamizda plastik chiqindilarni saqlash va qayta ishlash muammosini keltirib chiqaradi.

Plastik chiqindilarni qayta ishlash muammosi yildan-yilga dolzarb bo'lib bormoqda. Ma'lumki, har xil turdagi plastmassa buyumlari bir necha yuz yillar ichida parchalanadi. Chirish iqlimga, ya'ni havoning sovuq-issiqligiga, tuproqning xususiyatiga, muhitdagi mavjud mikroorganizmlar miqdoriga bog'liq. Bundan tashqari, materialning tarkibi, tayyorlanish jarayonida unga berilgan ishlov ham chiqindining chirish vaqtiga ta'sir o'tkazadi. Dunyo olimlari plastmassani xavfsizroq va barqarorroq qilishga harakat qilmoqdalar. Yechim sifatida esa hozircha qayta ishlashni taklif qilishmoqda. Biroq qayta ishlash mukammal yo'lga qo'yilmaganligi sababli aksariyat plastmassalar hali ham poligonlarda yoki atrof-muhitda qolmoqda.



**USLUBLAR.**

Qayta ishlash va utilizatsiya qilish.

Plastmassani qayta ishlash - bu plastik chiqindilarni ikkilamchi xom ashyo, energiya yoki ma'lum iste'mol xususiyatlariga ega mahsulotlarga aylantirish jarayonidir. [2].

Plastiklarni qayta ishlash o'ziga yarasha qat'iy tartib-qoidalarni va e'tiborni o'z ichiga oladi. Jarayonlarga oylar ketishi mumkin. Ularni umumiy qayta ishlash bosqichlari mavjud bo'lib ular quyidagilardan iborat;

- 1-bosqich: Plastik chiqindilarni yig'ish
- 2-bosqich: Plastikni toifa bo'yicha saralash
- 3-bosqich: Zichlash
- 4- bosqich: Yuvish, tozalash, quritish
- 5-bosqich: Maydalash va o'lchamini o'zgartirish
- 6-bosqich: Plastmassalarni aniqlash va ajratish
- 7-bosqich: Birlashtirish

Plastmassani qayta ishlashning uchta asosiy usuli mavjud: mexanik, kimyoviy va termik.

Mexanik usul eng oddiy usullardan biri hisoblanadi. Mahsulotlarning yaxlitligi bazani eritmasdan kimyoviy ishlov berishsiz buziladi.

Mexanik qayta ishlash - bu plastmassani saralash, plastmassa bo'lmagan qismlarni ajratish, yuvish, maydalash va granulalarga aylantirish usuli bo'lib, plastmassaning polimer zanjiri buzilmaydi, material tozalanadi, maydalanadi va granulaga aylantiriladi.

Kimyoviy usul plastik molekularining tarkibiy qismlarga bo'linishiga asoslangan bo'lib, bu usul samaraliroq ko'rinadi. Polimerlar molekulariga bo'linadi va yangi "asosiy" xom ashyo yaratiladi. Biroq, mavjud texnologiyalar keng qamrovli sanoat xarakteriga ega emas. Hozirgi vaqtda kimyoviy qayta ishlash iqtisodiy nuqtai nazardan mexanik qayta ishlashdan pastroq. Suyuqliklar va katalizatorlar parchalanish jarayonini tezlashtirish uchun qo'shiladi. Barcha kimyoviy usullar xavflarni o'z ichiga oladi, shuning uchun ular ko'pincha professional sharoitlarda qo'llaniladi.

Eng keng tarqalgan usul bu termik usul - material pechga yuklanadi, u yerda u yuqori harorat ta'sir qiladi va uning parchalanishini tezlashtiradi. Bunday ishlov berish natijasida axlat hajmi 90% ga kamayadi, zararsiz kul qoladi, zaharli gazlar maxsus filtrlar orqali ushlanadi. Plastmassani termik qayta ishlashning eng samarali usuli pirolizdir.

Bu usul orasidagi farq shundaki, yonish pechlarda plastikni parchalash uchun kislorodsiz sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar bilan amalga oshiriladi. Texnologiya o'tgan asrning 30-yillaridan beri ma'lum bo'lib, birinchi bosqichda plastik chiqindilar saralanadi, yuviladi va maydalanadi. Keyin hosil bo'lgan massa reaktorga yuboriladi, u yerda 500-900 S gacha bo'lgan harorat ta'sirida va havo kirmasdan plastik yopishqoq suyuqlikka eriydi, shundan so'ng u gaz fazasiga o'tadi. Keyingi bosqichda gaz sovutiladi va tozalanadi, natijada mazut hosil bo'ladi, undan keyingi bosqichlarda dizel yoqilg'isi ishlab chiqariladi. Jarayon uchta harorat sharoitida amalga oshirilishi mumkin:

350 S gacha - bu yorilish bo'lib, uning davomida yoqilg'ining yoki yangi polimerlarning oktan soni o'zgaradi;

450-900 ° S - katta miqdorda issiqlik chiqishi bilan mahsulotning to'liq yonishi;

900 °C dan ortiq - uning davomida minimal qattiq cho'kindi hosil bo'ladi.

Plastmassa chiqindilarining pirolizining yakuniy mahsuloti kul bo'lib uni briketlash va isitish yoqilg'isi sifatida ishlatish mumkin. Albatta, bu plastikni qayta ishlash uchun ekologik jihatdan eng neytral texnologiyalardan biridir. [2].

Ushbu tavsiflangan plastmassani qayta ishlash jarayoni ham bir qator muhim kamchiliklarga ega. Piroliz natijasida qo'shimcha mahsulotlar issiqxona gazlari va zararli kimyoviy birikmalar hosil bo'ladi. Ushbu xavfli moddalarning atmosferaga tushish xavfini kamaytirish uchun ishlab chiqarish tizimi ko'p bosqichli filtrlash tizimi bilan jihozlangan bo'lishi



kerak. Bu neftni qayta ishlash sanoati uchun bozordagi eng qimmat uskunalardan biri bo'lgan piroliz texnologik liniyasining narxiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Afsuski, yuqoridagi usullarning barchasi juda ko'p resurs talab qiladi va kengaytirib bo'lmaydi va bugungi kunda polimerlarni mutlaqo chiqindisiz qayta ishlash uchun zavod texnologiyalari mavjud emas.

So'nggi yillarda plastmassani qayta ishlash sanoati samarali yashil texnologiyalarga nisbatan sezilarli qadamlar qo'ydi. Plastmassani iste'mol qiluvchi mikroorganizmlardan foydalanish ekologik toza va plastik chiqindilarni samarali qayta ishlashning kelajagi hisoblanadi. Plastmassaning biologik parchalanishining taniqli usuli kompostlash bo'lib, u maxsus shartlarni talab qiladi: harorat, kislotalilik, kislorod va ma'lum mikroorganizmlarning kirishi kabidir.

Biroq, bu biologik parchalanish usuli o'ziga yarasha qiyinchiliklarga ega. Ushbu organik polimerlarni kompost qilish uchun sharoit yaratish muhimdir. Bunday plastmassa boshqa plastmassalar bilan aralashsa, u an'anaviy polimerlarni qayta ishlashga xalaqit beradi. Organik plastmassaning kompostga aylanib qolishi ehtimoli past va agar quyosh nuri yoki parchalanish uchun zarur bo'lgan boshqa omillar bo'lmasa, parchalanish uchun juda ko'p vaqt kerak bo'ladi.

### NATIJALAR.

Barcha plastik mahsulotlar uchun uchta turda xizmat muddatlari quyidagi 1 -jadvalda mavjud bo'lib: qisqa, optimal va uzoq [3].

**1 - jadval**

#### Ushbu jadvalda plastik mahsulotlarining xizmat muddatlari keltirilgan.

Plastmassalarni qo'llash sohasi	Yaroqlilik muddati (yil)		
	qisqa	optimal	uzoq
Uskunalar:	8	10	15
katta	3	5	8
kichik	10	20	25
Mashinasozlik va uy joy qurilishi	10	20	25
Elektronika va elektrotexnika	5	7	10
Mebel sanoati	7	10	15
Uy-ro'zg'or buyumlarini ishlab chiqarish	3	5	8
Transport	7	10	12
Qishloq ho'jaligi	5	7	10

Bugungi kunda barcha rivojlangan mamlakatlarda chiqindilar alohida yig'iladi - plastmassa chiqindilar alohida idishga tashlanadi va ajratiladi. Bu saralashning birinchi bosqichi bo'lib, unda har bir kishi ishtirok etadi.

Atrof-muhitning ifloslanishini bartaraf etish va maishiy chiqindilar miqdorini kamaytirish uchun mahsulotlarni iste'mol qilgandan so'ng, idishlarni maxsus qutilarga tashlash orqali qayta ishlash yaxshiroqdir. Qayta foydalanish mumkin bo'lgan idishlarni sotib olayotganda, maxsus belgilarga e'tibor bering, ya'ni bu idishlarni chiqindi yig'ish shahobchalariga berish mumkin. Bu qayta ishlanadigan materiallarning asosiy qismini qayta ishlanmaydigan axlatdan ajratish imkonini beradi. Plastmassa yig'ish uni qayta ishlash utilitatsiya qiluvchi korxonalar tomonidan amalga oshiriladi. Qayta ishlashga yaroqli chiqindilarning ishlab chiqilgan xalqaro tasnifiga muvofiq, plastmassaning har bir turi o'ziga xos belgiga ega: (2-jadval) [3].

3 va 7-sonli turlardan tashqari barcha chiqindilar qayta ishlanishi kerak. Kelib chiqishi aniqlanmagan mahsulotlarni yig'ish yoki yo'q qilish mumkin emas.



## Polimerlar turlari

№	Maxsus belgilar	Belgilarning ma'nosi	Misollar
1	PET (PETE)	ПЭТ polietilentereftalat	Ulardan butilkalar va oziq-ovqat idishlari ishlab chiqariladi.
2	PEHD (HDPE)	ПЭНД past bosimli polietilen	Qattiq konteynerlar tayyorlashda ishlatiladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash uchun xavfsiz
3	PVC	ПВХ polivinilxlorid	Ko'pgina idishlar, quvur qismlari tayyorlanadi
4	LDPE (PELD)	ПЭВД yuqori bosimli polietilen	Ushbu turdagi plastmassa yumshoq qadoqlash (plyonka, sumkalar, axlat qoplari, turli xil egiluvchan idishlar) ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.
5	PP	ПП polipropilen	O'yinchoqlar, avtomobil qismlari va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.
6	PS	ПС polistirol	Ular issiqlik izolyasiyasi, o'yinchoqlar, ish yuritish buyumlari ishlab chiqarishda ishlatiladi. Yoqib yuborilsa xavfli.
7	O (OTHER)	O boshqalar	Yuqoridagi guruhlarning birortasiga to'g'ri kelmaydigan plastik mahsulotlar bo'lib bu asosan qattiq va shaffof polikarbonatlardir. Kompakt disklar, linzalar, himoya oynalari, qurilish uchun yorug'lik o'tkazuvchi elementlarni ishlab chiqarishda ishlatiladi.

## XULOSALAR.

Ikkilamchi plastmassalardan foydalanish.

Hozirgi vaqtda chiqindilarni boshqarish strategiyasini ishlab chiqishda olimlar quyidagi yondashuvlarni taklif qilmoqdalar. Bir tomondan, bu ma'lum turdagi tovarlardan foydalanishni to'liq yo'q qilish uchun chiqindilar hosil bo'lishini kamaytirish, bo'lsa, boshqa tomondan, plastik chiqindilarni qayta ishlashning turli yo'nalishlari:

- plastik mahsulotlarni qayta ishlash;
- mexanik yoki fizik-kimyoviy usullar bilan qayta ishlash;
- chiqindilarni yonish zavodlarida yoqish;
- chiqindixonaga ko'mish.

Biroq, bu usullarning hech biri plastik chiqindilarni atrof-muhitdan to'liq yo'q qilishga olib kelmaydi [6-8].

Yevropa Ittifoqida 2018 yil uchun chiqindilarni boshqarish (barcha turdagi) tuzilmasi quyidagicha edi: qayta ishlash va kompostlash (47%), energiyaga aylantirish (28%), poligon (23%)larga ko'mishni tashkil etadi. Chiqindilarni qayta ishlash (67%) bo'yicha yetakchi mamlakat Germaniya hisoblanadi. Eng ko'p chiqindilar Malta (86%), Gretsiya (80%), Kipr (76%), Rumuniya (74%) kabi mamlakatlardagi chiqindixonalariga to'g'ri keladi [9].

Shu bilan birga, Respublikamizda plastik chiqindilar umumiy chiqindilar hajmining taxminan 8-10% ni tashkil qiladi [10]. Sanoat va iste'mol chiqindilarining salmoqli qismi iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlar hissasiga to'g'ri keladi.



Xitoy plastik chiqindilarning eng yirik xaridoridir. Plastmassa sanoati endi yangi sharoitlarga moslashishga majbur bo'lmoqda: 2020 yil may oyida 186 ta mamlakat rivojlanayotgan mamlakatlarga plastik chiqindilarni eksport qilish va nazorat qilish choralarini ko'rdilar va 350 dan ortiq kompaniya 2025 yilda bir martalik plastmassalardan foydalanishni to'xtatish majburiyatini oldi [15]. Biroq, chiqindilarning global hajmi allaqachon shunday bo'lib, bu harakatlar yetarli bo'lmasligi mumkin.

Polimer materiallarni ommaviy ishlab chiqarish va ulardan foydalanish mahsulotlarning arzonligi, yengilligi, yuqori ishlab chiqarish qobiliyati, biofaktorlarga chidamliligi va plastmassalarni birlashtirish qobiliyati tufayli avj oldi. Plastmassa va plastmassa chiqindilarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishning ulkan va uzluksiz o'sishi natijasida yuzaga kelgan ekologik muammolarga maqbul yechimlarni ishlab chiqish uchun utilizatsiya qilishning barcha mumkin bo'lgan afzalliklari va kamchiliklarini diqqat bilan o'rganish kerak. Polimer chiqindilarini qayta ishlashning asosiy muammolari hali ham ularni qattiq maishiy chiqindilarning umumiy massasidan ajratib olish va turlari bo'yicha saralash, qayta ishlangan mahsulotlarning toksikligini kamaytirish, qayta ishlashning ayrim usullarining nisbatan yuqori murakkabligi va past rentabelligi bo'lib qolmoqda.

Yirik kimyo kompaniyalari qayta ishlanishi mumkin bo'lgan plastik chiqindilarni eng istiqbolli texnologiyani yuqori sifatli kimyoviy qayta ishlash deb atashadi. Ikkilamchi resurslarni olish va ulardan talabga ega bo'lgan materiallar va mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini beradigan iste'mol chiqindilari uchun kompozit materiallar ishlab chiqarish ham tejamkor deb ataladi. [17].

Ekolog olimlar nuqtai nazaridan, tabiiy muhitga ta'sirni kamaytirish faqat bitta yo'l bilan – ya'ni plastmassa iste'molini kamaytirish.

Plastik chiqindilarni qayta ishlash mumkin bo'lgan muammolarini hal qilish uchun plastik chiqindilarni qayta ishlashni tartibga soluvchi va rag'batlantiruvchi me'yoriy hujjatlarni qabul qilishni, qayta ishlashning innovasion texnologiyalari sohasida tajriba almashishni nazarda tutuvchi chiqindilarni boshqarish strategiyasini ishlab chiqish va qo'shma ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirishi zarur. Mamlakatimizda saralash markazlarini tashkil qilish, qayta ishlash korxonalarini qurish, plastmassani yoqish yoki ko'mish emas, balki uni iqtisodiyotga qaytadan kiritish kabi odatni singdirish muhim ahamiyatga ega [18].

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Geyer R., Jambeck J., Lavender Law K. Production, use, and fate of all plastics ever made // Science Advances. 2017. No. 3 (7). URL [https://www.researchgate.net/publication/318567844\\_Production\\_use\\_and\\_fate\\_of\\_all\\_plastics\\_ever\\_made](https://www.researchgate.net/publication/318567844_Production_use_and_fate_of_all_plastics_ever_made) (date of access: 02.09.2021).
2. <https://netmus.ru/press-center/articles/tehnologii-vtorichnoy-pererabotki-plastika-v-granuly/>
3. Пальгунов П.П., Сумарков М.В.. “Утилизация промышленных отходов”. Стройиздат, 1990.- 146 с..
4. Tullo A. Companies are placing big bets on plastics recycling. Are the odds in their favor? URL: <https://cen.acs.org/environment/sustainability/Companies-placing-big-bets-plastics/98/i39> (date of access: 08.09.2021).
5. Об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных от производителей и поставщиков в 2019 г.: отчет ГУ «Оператор вторичных материальных ресурсов». URL: [vtoperator.by.pdf](http://vtoperator.by.pdf) (дата обращения: 04.09.2021).



6. TOP 100 polymer producers. URL: <https://www.minderoo.org/plastic-waste-makers-index/data/indices/producers/> (date of access: 03.09.2021).

7. Исследование: 20 компаний производят 55% мировых пластиковых отходов. URL: <https://incrussia.ru/news/worlds-plastic-waste/> (дата обращения: 04.09.2021).

8. Waste to energy sustainability roadmap. URL: <https://docviewer.yandex.by/view> (date of access: 06.09.2021).

9. Михайлова К. В. Современные технологии по переработке пластмассовых отходов // Молодой ученый. 2016. № 9.1 (113.1). С. 49–50.

10. Рузиева И.Д “Determination of morphological composition of solid Domestic waste through experimental research and Practice chronology” 2023-й. 766-775. б

11. Потапова Е. В. Проблема утилизации пластиковых отходов // Известия Байкальского государственного университета. 2018. Т. 28, № 4. С. 535–544.

12. Pachepsky Y., Hill R. L. Scale and skaling in soils // Geoderma. 2017. Vol. 287. P. 4–30.

13. Современные технологии переработки полимерных отходов и проблемы их использования /В. Н. Шахова [и др.] // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 11-2. С. 320–325.

14. Tullo A. Companies are placing big bets on plastics recycling. Are the odds in their favor? URL: <https://cen.acs.org/environment/sustainability/Companies-placing-big-bets-plastics/98/i39> (date of access: 08.09.2021).

15. Переработка пластмасс: оценка рынка и перспективы. Ежемесячное аналитическое обозрение //Наука за рубежом. 2018. № 75. URL: [https://www.issras.ru/global\\_science\\_review](https://www.issras.ru/global_science_review) (дата обращения: 30.08.2021).

16. Oliver F. Wallis Plastic recycling is a myth: what really happens to your rubbish? URL: <https://www.theguardian.com/environment/2019/aug/17/plastic-recycling-myth-what-really-happens-yourrubbish> (date of access: 10.09.2021)

17. Пшебельская Л. Ю., Ледницкий А. В. Обращение с коммунальными отходами: тенденции и перспективные направления // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2020. № 2. С. 111–115

18. Бортников, В.Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс: учебник / Бортников В.Г.. - М.: ИНФРА-М, 2015.-480 с.

19. Володин, В.П. Экструзия пластмассовых труб и профилей / Володин В.П.- СПб.: Профессия, 2010. - 256 с.

20. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие / Кербер М.Л. [и др.]; под ред Берлина. А.А.. - СПб.:Профессия, 2008. - 560 с.



УДК 629.7.064.56

## ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОКОН В СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ

**Исмагулова Салтанат Махамбетовна**

м.т.н., академический доцент Казахстанского университета инновационных и телекоммуникационных систем,

**Лукпанов Гайса Наушевич**

м.т.н., старший преподаватель Казахстанского университета инновационных и телекоммуникационных систем,  
Уральск, Казахстан

***Аннотация:** Доступность и популярность солнечных панелей сейчас сильно востребованы. Солнечными панелями полностью покрывают глухие стены и крышу жилых домов. И возникает вопрос при увеличении мощностей потребителя, потребуется увеличение площадей. В густо застроенных городах слишком мало свободного пространства для такого метода установки. Лишнего пространства между высотками может и не очень много, но вот окон много, которые сами могли бы стать сборщиками солнечной энергии.*

*На сегодняшний день уже существует несколько разработок в области полупрозрачных солнечных панелей с эффективностью до 7%.*

***Ключевые слова:** солнечные панели, квантовая эффективность, устройство полупрозрачного фотоэлектрического элемента.*

Анализ научных исследований

Эффективность полупрозрачных фотоэлектрических элементов (ST-OPV) в 7% может радовать ученых и людей, понимающих сложность достижения такого показателя у столь нестандартной технологии, но с точки зрения экономической выгоды это слишком мало. Кроме того, лишь небольшая доля из разработанных ST-OPV достигает видимой прозрачности в ~50%, что критично для многих приложений. В результате для создания ST-OPV необходимо найти баланс между эффективностью сбора энергии и достаточным уровнем прозрачности, что не есть простая задача. Многие уже созданные ST-OPV имеют весьма неэстетичный внешний вид (оттенок стекла), что также никак не способствует популяризации данной технологии. На сегодняшний день эффективные ST-OPV нейтрального цвета в основном сосредоточены на использовании материалов с сильным поглощением в ближней инфракрасной области (NIR), включающих структуры много переходных устройств для минимизации потерь на термализацию, просветляющих покрытий (ARC) или аперриодических диэлектрических отражателей (ADR) для увеличения поглощения.

В рассматриваемом нами сегодня труде ученые описывают свой вариант ST-OPV, который достигает  $PCE = 10.8 \pm 0.6\%$  и  $APT = 45.7 \pm 2.1\%$ , что приводит к  $LUE = 5.0 \pm 0.3$ .

**PCE\*** — эффективность преобразования энергии (*powerconversionefficiency*);

**APT\*** — средняя светопропускная способность (*averagephotopictransmission*);

**LUE\*** — эффективность использования света (*light-utilizationefficiency*).

В устройстве используется NFA молекула NFA (нефулереновый акцептор) с высоким поглощением в ближнем ИК-диапазоне, для синтеза которой требуется всего несколько шагов. Несмотря на то, что NFA имеют частично ковалентно конденсированные кольцевые структуры (а не жесткие и полностью конденсированные), в них наблюдались сильные межмолекулярные  $\pi - \pi$  взаимодействия и плотная упаковка молекул (график 1А). Комбинация материалов, поглощающих свет в ближнем ИК-диапазоне, выводных (выход фотонов из светодиода после генерации) структур (OC от *outcoupling*) на выходной



поверхности и прозрачных электродов позволила достичь того самого компромисса между эффективностью, прозрачностью и эстетичностью.

Нейтральный по цвету ST-OPV с использованием прозрачного анода из оксида индия-олова (ITO от *indiumtinoxide*) показал PCE =  $8.1 \pm 0.3\%$ , APT =  $43.3 \pm 1.5\%$  и LUE =  $3.5 \pm 0.1\%$ . Показатели света, проходящего через устройство, были таковыми: коэффициент цветопередачи (CRI) = 86; коррелированная цветовая температура (CCT) = 4143 K; хроматические координаты — (0.38, 0.39).

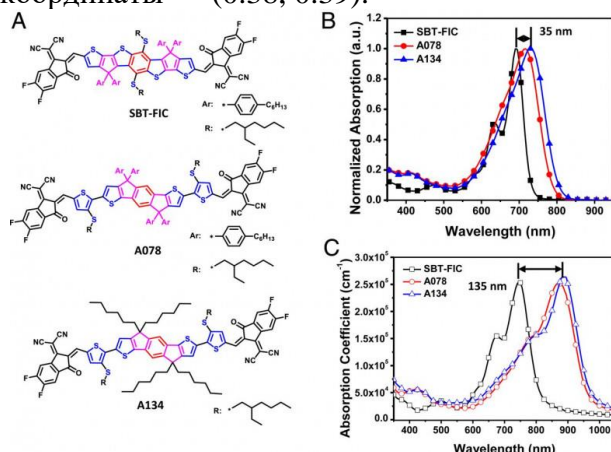


График 1

#### Ход исследования

На графике 1А показаны молекулярные структуры трех исследованных NFA, один из которых (а именно SBT-FIC) продемонстрировал полностью слившуюся молекулярную основу. Два других NFA (A078 и A134) с частично сплавленными ядрами являются изомерами SBT-FIC, содержащими четыре тиофена, два цикlopentадиена и одно бензольное кольцо. Одним из основных отличий между тремя NFA является сложность синтеза. На изготовление SBT-FIC требуется 10 этапов синтеза, а для создания A078 и A134 — всего от 4 до 6 этапов. В дополнение к этому, A078 и A134 привлекательны еще и достаточно большим выходом, а также менее токсичными и более дешевыми материалами для синтеза. Спектры поглощения NFA в УФ-видимом диапазоне показаны на графиках 1В и 1С. Удивительно, но тонкие пленки A078 и A134 демонстрируют значительные *батохромные сдвиги*\* ~ 135 нм по сравнению с SBT-FIC с пиком поглощения при  $\lambda_{\max} = 900$  нм.

Циклическая вольтамперометрия NFA молекул показала, что у SBT-FIC энергии высшей занятой молекулярной орбитали\* (ВЗМО) и нижней вакантной молекулярной орбитали (НВМО) составили  $E_H = -5.81 (\pm 0.02)$  и  $E_L = -4.15 (\pm 0.03)$  эВ. Для A078 показатели были:  $5.58 (\pm 0.02)$  и  $-4.06 (\pm 0.03)$  эВ. А для A134:  $-5.54 (\pm 0.02)$  и  $-4.05 (\pm 0.03)$  эВ.

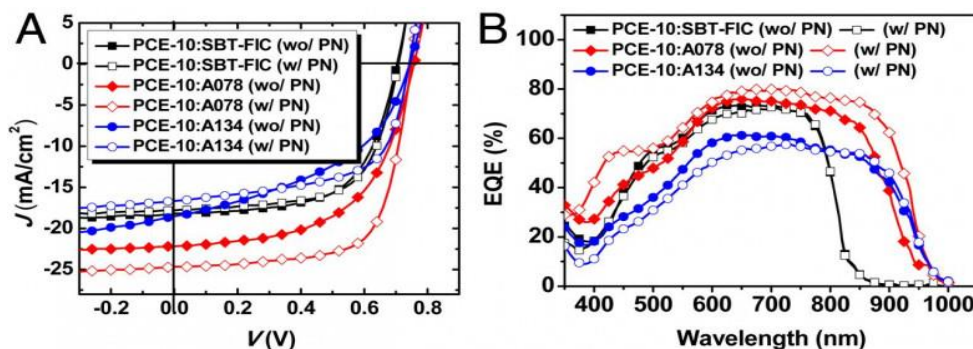


График 2



На графике 2А показаны характеристики плотности тока и напряжения вышеописанных NFA+PCE-10.

В устройстве на базе A078 были достигнуты следующие показатели: PCE = 13.0 ± 0.4%, VOC = 0.75 ± 0.01 В, JSC = 24.8 ± 0.7 мА/см<sup>2</sup> и FF = 0.70 ± 0.04.

Устройство OPV на основе A134 показало: PCE = 7.6 ± 0.2% с VOC = 0.75 ± 0.01 В, JSC = 16.7 ± 0.5 мА/см<sup>2</sup> и FF = 0.61 ± 0.03.

Для устройства PCE-10: SBT-FIC показатели были такими: PCE = 7.8 ± 0.3% с VOC = 0.70 ± 0.01 В, JSC = 17.2 ± 0.7 мА/см<sup>2</sup> и FF = 0.65 ± 0.02.

Стоит отметить, что добавка 1-фенилнаталена (PN) приводит к значительному повышению эффективности устройств A078 и A134 по сравнению с SBT-FIC, что связано с улучшенной молекулярной упаковкой A078 и A134, а также более благоприятной ориентацией молекул в смеси. Также видно, что устройство PCE-10:A134 показывает более низкий PCE по сравнению с OPV PCE-10:A078. Это связано с кристалличностью A134, что приводит к его более низкой растворимости.

График 2В показывает спектры внешней квантовой эффективности\* (EQE) различных вариантов устройства.

Значительное улучшение JSC для A078 по сравнению с SBT-FIC OPV связано с его *красным смещением\** поглощения на ~200 нм, которое обеспечивает охват солнечного спектра дальше в NIR.

EQE A078 OPV достигает 80%, между  $\lambda = 700$  и 900 нм, оставляя окно прозрачности между видимыми длинами волн от 400 до 650 нм.

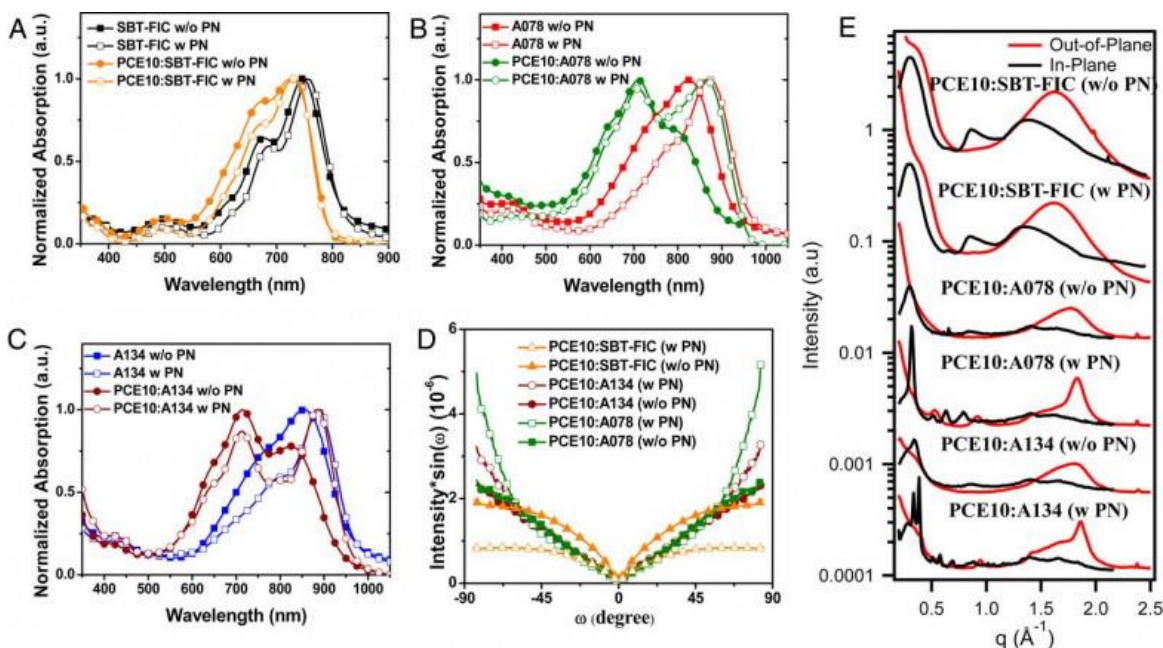


График №3

На графиках 3А-3С показаны профили различных устройств на базе чистых пленок NFA и смеси PCE-10:NFA с/без добавления 1-фенилнаталена. При добавлении 1-фенилнаталена показатель поглощения пленки PCE-10:NFA практически не меняется. А вот в смесях PCE-10:A078 и PCE-10:A134 обнаружен новый ярко выраженный пик агрегации около 900 нм. Это указывает на то, что добавка 1-фенилнаталена усиливает межмолекулярные  $\pi - \pi$  взаимодействия на частично связанных акцепторах, а не на полимерном доноре. Далее были изучены морфологические свойства разных вариантов устройства.





A078 демонстрирует широкий (100) пик дифракции при  $0.31 \text{ \AA}^{-1}$  с длиной ламеллярной когерентности  $L_c = 7.5 \text{ nm}$ . В случае A134 пик дифракции был более узким и острым при  $0.36 \text{ \AA}^{-1}$  с более высоким значением  $L_c = 15 \text{ nm}$ . Из этого следует, что у A134 более высокая упорядоченность, чем у A078, что объясняется заменой объемной боковой цепи молекулы п-гексилфенила компактными линейными алкильными цепями. SBT-FIC в свою очередь показывает дифракционный пик при  $0.34 \text{ \AA}^{-1}$  с наименьшей длиной ламеллярной когерентности  $L_c = 3.7 \text{ nm}$  из-за его аморфной природы. За счет добавления 1-фенилнаталена дифракционные пики (010) PCE-10:A078 и PCE-10:A134 (график 3E) при  $1.79$  и  $1.82 \text{ \AA}^{-1}$  (из-за NFA) смещены и показывают увеличенную длину когерентности (24 против  $52 \text{ \AA}$  для A078) и (30 против  $63 \text{ \AA}$  для A134). А вот внесение добавок в PCE-10 никак не влияет на значение когерентности. Это подтверждает, что морфологические отличия между вариантами устройства происходят от NFA, а не от донора.

Кроме того, при использовании 1-фенилнаталена была обнаружена зависимость от ориентации молекул (параллельная или перпендикулярная). Для PCE-10:A078 отношение «параллельная/перпендикулярная» увеличивается с 2.37 до 3.64 (график 3D). Ввиду того, что параллельная ориентация молекул является идеальной для переноса заряда, становится очевидным, почему именно устройство A078 обладает столь высокой эффективностью (по сравнению с другими вариантами).

Ввиду этих данных именно A078 был использован в исследуемых полупрозрачных фотоэлектрических элементах (ST-OPV), структура которых выглядела следующим образом: ITO / ZnO (30 нм) / PCE-10:A078 (95 нм) / MoO<sub>3</sub> (20 нм) / Ag (16 нм).

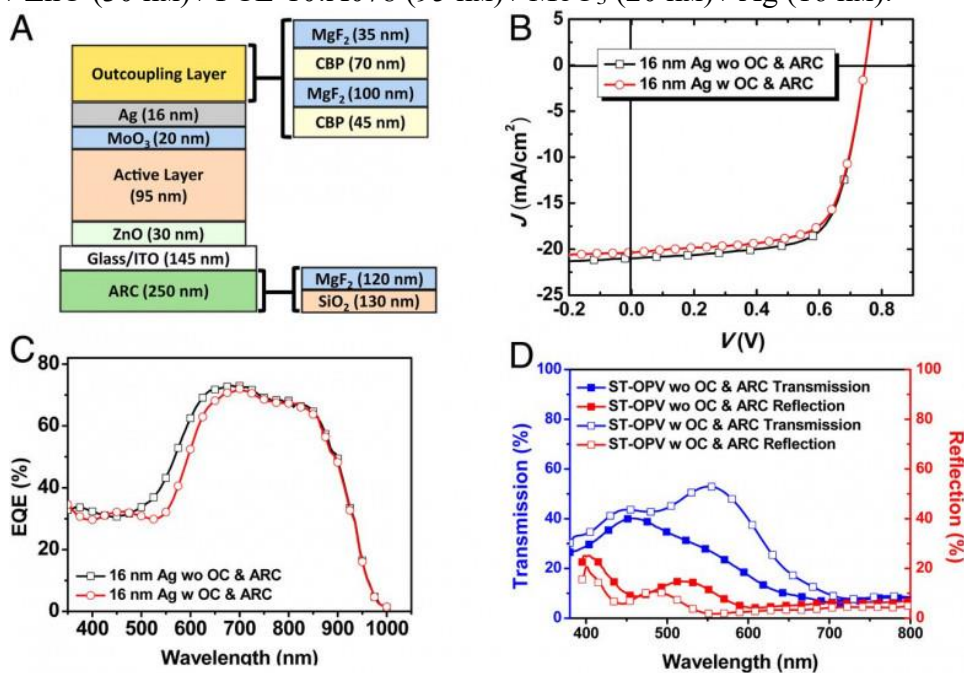


График 4

Полученный ST-OPV показал  $LUE = 2.8 \pm 0.1\%$ ,  $PCE = 11.0 \pm 0.7\%$  и  $APT = 25.0 \pm 1.3\%$ . Однако, несмотря на неплохой показатель  $PCE > 10\%$ , применять данное устройство в архитектуре нельзя, так как там требуется, чтобы средняя светопропускная способность APT была  $\sim 50\%$ .

Решить эту проблему ученые смогли за счет специально разработанной структуры для управления оптическими свойствами устройства, позволяющей достичь максимального пропускания в видимом диапазоне и максимального отражения в ближнем ИК-диапазоне. На анод из серебра было нанесено оптическое ОС-покрытие, состоящее из четырех слоев:



СВР ( $C_{36}H_{24}N_2$ ; толщина слоя 35 нм, коэффициент преломления 1.90) /  $MgF_2$  (100 нм, 1.38) / СВР (70 нм) /  $MgF_2$  (45 нм). А на дистальную поверхность стеклянной подложки наносили ARC (слой просветляющего материала), состоящий из бислоя  $MgF_2$  (120 нм) и  $SiO_2$  (130 нм) с достаточно низким коэффициентом преломления 1.12.

ST-OPV с ОС и ARC продемонстрировал увеличение средней светопропускной способности (АРТ) с  $25.0 \pm 1.3\%$  до  $45.7 \pm 2.1\%$ , что является улучшением почти на 80% по сравнению с устройством без дополнительных слоев (т.е. без ОС и ARC). Значение эффективности преобразования энергии (PCE) практически не изменилось (график 4С). Наблюдалось лишь незначительное уменьшение плотности тока ( $J_{SC} = 20.4 \pm 0.8$  против  $20.9 \pm 1.2$   $mA/cm^2$ ). При использовании данной конфигурации устройства эффективность использования света составила  $LUE = 5.0 \pm 0.3\%$ . Данный показатель, по заявлению ученых, является самым высоким среди имеющихся на данный момент ST-OPV устройств. Основные показатели разработанного устройства многообещающие, осталось изучить его внешний вид, что было сделано посредством смоделированного солнечного света (AM1.5G).

Свет, прошедший сквозь устройство с ОС и ARC покрытием, имел хроматические координаты (0.33, 0.39) и CCT = 5585 К. Тем временем, высокая отражательная способность ультратонкого катода из серебра при  $\lambda > 600$  нм придает устройству зеленый оттенок. В отличие от Ag, ITO имеет более высокую прозрачность с плоским спектром пропускания в видимой области. Если использовать катод и анод ITO, то в результате можно получить более нейтральный оттенок.

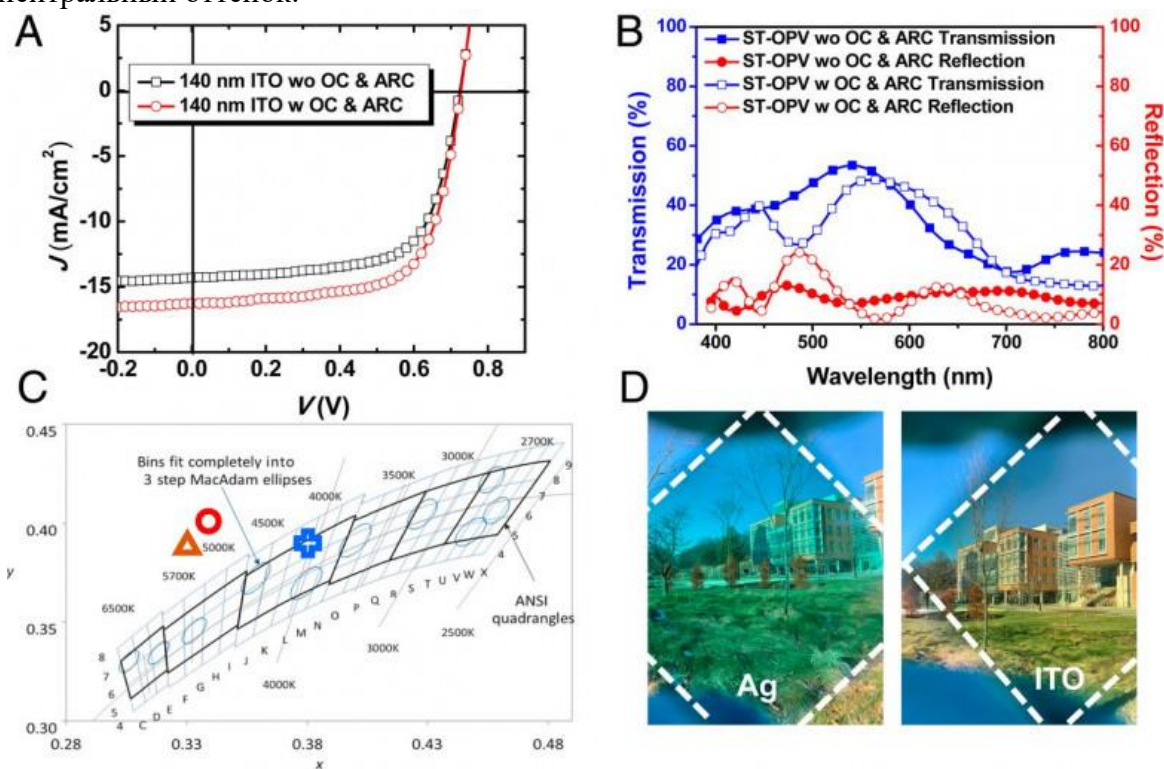


График 5

На графиках и фото выше показаны спектральные характеристики плотности тока, напряжения и EQE устройства ST-OPV на основе ITO со следующей структурой:  $MgF_2$  (120 нм) / стекло ITO /  $ZnO$  (30 нм) / PCE-10:A078 (105 нм) /  $MoO_3$  (20 нм) / напыление ITO (140 нм) /  $MgF_2$  (145 нм) /  $MoO_3$  (60 нм) /  $MgF_2$  (190 нм) /  $MoO_3$  (105 нм). По сравнению с ST-OPV на основе Ag, устройство на основе ITO показывает различия в FF и VOC из-за его более высокой работы выхода\* и поверхностного сопротивления (~50 Ом/квадрат).



Выход энергии, которую должен получить электрон для его удаления из объема твердого тела выражены в показателях JSC и PCE. Поскольку устройство становится все более прозрачным, отражение от ITO анода в тонкую активную область уменьшается, устраняя двойной проход фотонов. Чтобы свести к минимуму потерю фотонов низкой энергии, ОС покрытие было специально разработано с максимальным пропусканием в видимой области спектра и более высокой отражающей способностью на более длинных волнах.

Таким образом, устройство с ОС покрытием имеет на 15% более высокие значения JSC и PCE по сравнению с ITO устройством без покрытия, хотя видимая прозрачность при этом практически не меняется.

ITO устройство с ОС покрытием демонстрирует  $LUE = 3.5 \pm 0.1\%$ ,  $PCE = 8.1 \pm 0.3\%$  и  $APT = 43.3 \pm 1.5\%$ , и имеет почти нейтральный оттенок. Также анализ трестируемого устройства показал, что оно передает цвет объекта за ним (график 5D).

В данной статье смогли продемонстрировать рабочий прототип устройства полупрозрачного фотоэлектрического элемента с  $PCE = 10.8 \pm 0.6\%$ ,  $APT = 45.7 \pm 2.1\%$  и  $LUE = 5.0 \pm 0.3\%$ . Эффективность устройства составила 10.8%, а его прозрачность 45.8%. Основным достоинством данной разработки является баланс между этими показателями. На данный момент эффективность использования света составляет порядка 7%, что уже хорошо, ведь предшественники могли выдать максимум 2-3%. Еще одной задачей, которую они перед собой поставили, является продление срока службы устройства до 20 лет. Долговечные, эффективные и эстетически красивые фотоэлементы смогут превратить обычное офисное здание в своего рода солнечную электростанцию. Подобные исследования своевременны, но такими разработками стоило заниматься намного раньше, не дожидаясь момента, когда предотвращение экологической и энергетической катастрофы превратится в разбор последствий. В любом случае подобные начинания, хоть и с опозданием, имеют огромную важность не только для будущего человечества, но и для будущего нашей планеты.

#### СПИСОК ИПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Поулек В., Либра М., Стребков Д.С., Харченко В.В. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии, теория и практика использования солнечной энергии. – Москва: ГНУ ВИЭСХ, 2013, 324 с.
2. Кувшинов В.В., Морозова Н.В. Солнечная энергетика. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", Институт ядерной энергии и промышленности. – Москва: Спутник+, 2018, 192 с.



## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аскарова А. З.

студент, факультет математики и информационных технологий,  
Ошский государственный университет.

**АННОТАЦИЯ:** В данной статье описывается история развития области искусственного интеллекта (далее, в некоторых аспектах – ИИ), определяется процесс развития науки об ИИ, выявляется состояние различных систем исследований и разработок в настоящее время, перечисляются основные направления исследований в области ИИ и представляются возможности применения ИИ в различных областях человеческой деятельности.

**Ключевые слова:** Искусственный интеллект, информационные технологии (или – IT), нейронные системы, машинное обучение.

Разум человека – сложная и причудливая система. Изучение и воссоздание этого механизма всегда было остроактуальной проблемой. А в наше время – это очень значимая тема. Появление современных компьютерных технологий породило множество примеров, связанных с ней:

- возможность обучения распознаванию и синтезу человеческой речи;
- разработка машин технического зрения, способных распознавать человеческие лица;
- возможность обучать автомобили вождению автоматически, без вмешательства человека, и так далее.

Такие системы, демонстрирующие и повторяющие поведение человека, называются искусственным интеллектом. Изучение искусственного интеллекта – важная область современной науки.

Что же такое искусственный интеллект? Одно из определений искусственного интеллекта гласит, что это технология, включающая набор инструментов, позволяющих компьютеру отвечать на вопросы и делать выводы на основе изученных данных, то есть узнавать информацию, которая не была добавлена самим создателем компьютера. Научная область, называемая искусственным интеллектом, является частью комплекса компьютерных наук, а разработанные на ее основе технологии относятся к области IT.

Таким образом, под системами искусственного интеллекта понимается комплекс различных устройств и оборудования, основанных на технологии ИИ. Во многих случаях сами алгоритмы решения задач неизвестны до получения результатов.

Современный искусственный интеллект может искать информацию в Интернете, определять определенные заболевания и т.д. Участие такого искусственного интеллекта улучшает жизнь, делает ее более комфортной, а работу – гораздо более эффективной. Со временем такой искусственный интеллект будет становиться все более совершенным. В настоящее время некоторые виды работ искусственный интеллект выполняет лучше, чем человек. Следует отметить, что разработка систем искусственного интеллекта требует большой подготовительной работы. Машины необходимо научить искать информацию, распознавать речь, обрабатывать человеческий язык, распознавать лица и т.д. Сейчас искусственный интеллект не может делать много вещей одновременно, но эти технологии активно развиваются, и скоро ИИ будет достаточно развит, чтобы соответствовать уровню развития человека.

Для того чтобы реализовать искусственный интеллект, ученые начали изучать проблему представления знаний. В результате стало возможным создание экспертных систем (ЭС) (систем, извлекающих знания из баз данных для принятия решений), а



разработка способов самообучения машин стала важной задачей. В результате стало возможным создание искусственных нервных систем (ИНС). Таким образом, принцип использования компьютеров для имитации поведения человеческого разума является центральным для исследований и развития искусственного интеллекта. Искусственный интеллект как дисциплина относится к когнитивной науке, то есть к тем учениям, которые связаны с усвоением знаний.

Представляется, что искусственный интеллект, сравнимый с человеческим, будет иметь широкий спектр применения и коренным образом изменит жизнь людей.

В развитии искусственного интеллекта можно выделить три этапа:

1. В 1950-х годах впервые начались исследования в области искусственного интеллекта. Оно состояло из двух конкретных задач: первая - разработка шахматной программы; в 1954 году РЕНД с помощью Алана Тьюринга и Клода Шеннона приступил к созданию шахматной программы; в 1957 году программа была завершена; в 1960 году программа была разработана в логическую программу; в 1961 году программа была разработана в логическую программу.

2. Второй этап развития искусственного интеллекта, начавшийся в конце 1960-х годов, заключался в развитии логического программирования и создании экспертных систем (ЭС).

3. Сегодня наблюдается возобновление интереса к искусственному интеллекту. Это уже третий этап, который отличается от первых двух этапов как по масштабам, так и по количеству. Это связано с тем, что на данный момент существуют как технологические средства, так и достаточно продвинутые разработки в этой области для решения задач искусственного интеллекта. Началом третьего этапа принято считать победу машины «Deep Blue» над чемпионом мира по шахматам Г. Каспаровым. Современный этап характеризуется бурным развитием искусственных нейронных сетей (ИНС). Это сети, которые имитируют работу биологических нейронов.

Что же происходит в искусственном интеллекте сегодня?

1. Большинство научных работ в области искусственного интеллекта посвящены компьютерному зрению. Это направление связано с формированием глубокого обучения. Впервые машины научились выполнять отдельные визуальные задачи лучше, чем человек. Например: компьютер IBM Watson продемонстрировал точность лечения рака в 90%, то есть на 40% лучше, чем качество диагноза, поставленного врачом.

2. Одной из основных концепций искусственного интеллекта считается «машинное обучение» или «статистическое обучение». Основы этой технологии заложены в конце 1950-х годов, когда Артур Самюэль предложил обучать машины без использования специально запрограммированных алгоритмов. Другими словами, программное обеспечение обучается по мере его изменения, так что компьютер может выполнять одну задачу лучше в следующий раз.

Машинное обучение – это технология, которая сначала создает базу данных обучающих примеров, на основе которых машины могут научиться правильно определять и организовывать поступающую информацию. Другими словами, машинное обучение – это сочетание алгоритмов и методов, которые позволяют машинам научиться находить решения на основе имеющейся информации. В результате это позволяет программам самообучаться. Эта технология позволяет машинам распознавать лица на основе огромного количества фотографий, причем делать это более точно, чем люди. По-настоящему большой прорыв в компьютерном обучении произошел в 2016 году, когда программа Google\* AlphaGo победила абсолютного чемпиона Ли Седоля в игре Го. Программа победила в игре Го благодаря технологии «глубокого машинного обучения» или «deep learning». Эта технология в настоящее время является самым горячим трендом в развитии ИИ. Термин «глубинный» обычно относится к искусственным нейронным сетям,



использующим несколько скрытых слоев, поэтому термин «глубинный» также относится к многослойной архитектуре нейронных сетей. Исключительная особенность глубокого обучения заключается в том, что компьютер сам ищет некую особенность, которая наиболее легко отличает один класс объектов от другого, а затем упорядочивает их далее в иерархическом порядке. Другими словами, более сложные объекты состояются из более простых. В результате машина учится на примерах и опыте: после того как программа AlphaGo изучила и проанализировала 29 миллионов ходов из 160 000 партий, сыгранных профессионалами, две копии AlphaGo играют друг против друга, включая партии, сыгранные на тренировочном наборе. После миллионов игр AlphaGo научилась рассчитывать наиболее выгодные позиции камней на доске для победы.

С широким распространением смартфонов появилось множество приложений голосовых помощников, использующих элементы искусственного интеллекта. Такие приложения помогают людям в повседневной жизни – Siri от Apple, Cortana от Microsoft, Google\* Now от Google, Echo от Amazon и Алиса от Яндекс хорошо известны и уже насчитывают более 10 миллионов пользователей. Число пользователей уже превысило 10 миллионов. Они также используются на планшетах, ноутбуках и персональных компьютерах. Через некоторое время эти приложения станут еще умнее.

Важным направлением в области искусственного интеллекта является выяснение структуры человеческого мозга. Исследование мозга представляет собой так называемое обратное проектирование, когда человеческий мозг сначала детально изучается, прежде чем его работа будет представлена в виде аппаратного и программного обеспечения. В результате исследователи надеются разработать машины с интеллектом на уровне человека.

В настоящее время существует несколько крупных проектов, направленных на достижение этого результата. Международный проект «Human Brain Project» посвящен моделированию человеческого мозга. Проект возглавляет группа из Швейцарского федерального технологического института, в нем участвуют более 100 научных групп. Цель проекта – включить всю информацию о человеческом мозге в полный прототип машинного мозга. Проект должен быть завершен в 2023 году.

Следующей важной областью, где будут применяться технологии искусственного интеллекта, является разработка проекта «Геном человека». В рамках этого проекта будут изучены последовательности ДНК всех организмов на планете. Например, у Amazon Third Way есть проект под названием «Библиотека кодов Земли».

Подводя итог, важно отметить, что раньше одной из главных проблем в области искусственного интеллекта был вопрос о том, реально ли смоделировать человеческий разум, т.е. сможет ли искусственный интеллект обрести сознание. Однако теперь эта проблема перестала быть гипотетической и стала очень ценной для прогнозирования будущего мира. Более чем полувековая история развития искусственного интеллекта доказала человечеству, что на пути к достижению этого факта нет серьезных и серьезных препятствий.

Понятно, что искусственный интеллект может быть создан и без искусственных нейронных сетей. Однако наиболее очевидным и легкодоступным решением, созданным природой, является нейронная сеть.

\* (По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google, является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.).



**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Азимбаев, Д.Ж. Искусственный интеллект и машинное обучение / Д.Ж. Азимбаев, И.А. Куан, И.В. Гулида // Вестник современных исследований. - 2019. - № 1.3 (28). - С. 6-7. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=36885190>.
2. Бабич, Н.А. Анализ эффективности применения интерференционной нейронной сети для решения задачи распознавания образов / Н.А. Бабич // Вестник современных исследований. - 2019. - № 2.3 (29). - С. 5-8. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37037590>.
3. Байнов, А.М. Роль и место робототехники в современном мире / А.М. Байнов, Р.С. Зарипова // Наука и образование: новое время. - 2019. - № 1 (30). - С. 93-95. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37106314>.
4. Блануца, В.И. Перспективы экономикогеографических исследований в области искусственного интеллекта / В.И. Блануца // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. - 2019. - Т. 19, № 1. - С. 4-11. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37136540>.
5. Вознюк, П.А. Влияние искусственного интеллекта на мировую экономику / П.А. Вознюк // Тенденции развития науки и образования: рецензируемый научный журнал. - 2019. - 2019 г. №48, Часть 3. - С. 14-17. - [http://journal.ru/wpcontent/uploads/2019/05/lj03.2019\\_p3.pdf](http://journal.ru/wpcontent/uploads/2019/05/lj03.2019_p3.pdf).
6. Головенко, А.П. Использование искусственного интеллекта в инновационных системах / А.П. Головенко // Вестник современных исследований. - 2018. - № 12.5 (27). - С. 67-68. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=36708991>
8. Доэрти, П. Человек + машина. Новые принципы работы в эпоху искусственного интеллекта / П. Доэрти, Дж. Уилсон; пер. с англ. О. Сивченко, Н. Яцюк. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. - 298 с. - 978-5-00146-159-3.
9. Дурнев, Р.А. Искусственный интеллект: комплексный анализ состояния и перспектив разработки / Р.А. Дурнев, К.Ю. Крюков, А.Е. Титов Чубукова // Инноватика и экспертиза: научные труды. - 2019. - № 1. - С. 190-202. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37381164>.
10. Загинайло, М.В. Применение методов математической статистики для оценки заключений искусственной нейронной сети в задаче распознавания образов / М.В. Загинайло // Аллея Науки. - Т. 3, № 1. - 2019. - С. 1006-1012. - <https://elibrary.ru/item.asp?id=37041841>.

ТАУ-КЕН МАССАСЫН ҰСАҚТАУ ПРОЦЕСІНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ  
ТҮРҒЫДАН ЗЕРТТЕУ**Тлеуов Нұрғасыр Ерқанатұлы**

Магистрант энергетика, автоматика және теле байланыс факультеті,

Әбілқас Сағынов атындағы ҚарТУ.

Ғылыми жетекшісі : Боярский Э.Ф.

Қарағанды, Қазақстан

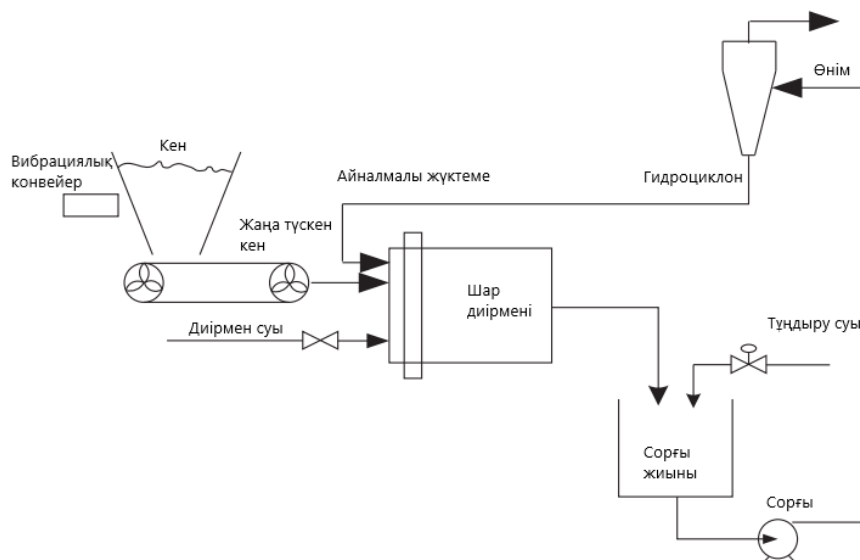
**Аннотация:** Бұл мақалада тау-кен массасын ұсақтау процестерін автоматты басқаруға арналған жүйеге, діріл мен акустикалық эмиссияны өлшеуге негізделген зерттеулерді қамтиды. Зерттелетін жүйеде қажетті жұмыс режимін тұлғаның тікелей қатысуынсыз сақтауға мүмкіндіктері. және мұндай сигналдарға арналған деректерді жинау әдістері мен бақылау-өлшеу құралдарының жұмыс істеуі.

**Тірек сөздер:** Диірмен, конвейер желісі, акустика, целлюлоза, автоматты басқару жүйесі, модернизация, бағдарламалық орта, технология.

Материалды құрғақ және ылғал әдіспен ұнтақтауға болады. Барабан түріндегі диірмендер. Олар дымқыл және құрғақ режимде жұмыс істей алады. Олар дизайнға байланысты барабанды білдіреді. Бірінші типте "құбырлардың" екі сегменті бар, олар тиеу және түсіру, олар екі қақпақтың ортасына бекітіліп, ішінде бұрандасы бар. Құбырлардың өзі сырғанау мойынтіректерінде. Барабанға айналдыру қозғалтқышпен беріліс қорабы арқылы, кішкентай Жұлдызшамен тәжге беріледі, барабан қабығына бекітілген. Ұнтақталған өнім қызмет етеді шнегі оны барабанның ішіне жіберетін тиеу құбырына қоректендіргішпен, разрядтау құбыры барабаннан ұсақталған өнімді шығарады.

Шарларды толтырудың әртүрлі дәрежесінде жүргізілген барлық зерттеулер өнімділікті оңтайландыру тұрғысынан дәйекті тенденцияларды көрсетеді: - ұнтақтау өнімділігі шардың целлюлозамен әрекеттесу саны мен сапасына байланысты. – Бұл өзара әрекеттесуді жақсарту үшін бірнеше әрекеттерді орындауға болады: допты толтыруды арттыруға болады. Бұл қосымша шарлар бұрын тек целлюлоза болған жерде орын алады. Бассейн мен құрғақ бастың көлемінің төмендеуіне әкеледі. Осыған байланысты шығындар диірменнің қуат тұтынуының артуына әкеледі. Целлюлозаның тығыздығын арттыруға болады, бұл шарлардың жүктемесін арттырады. Бұл сонымен қатар ванна көлемінің төмендеуіне және құрғақ қысымға әкеледі. Бұл жағдайда диірмен тұтынатын қуат та күрт төмендейді. - Целлюлозаның тығыздығы тұрғысынан оптимумға қол жеткізілген жоқ. Ұнтақтау өнімділігі жоғары тығыздықта нашарлайды деп күтуге болады (қатты бөлшектердің 75%-дан жоғары), бірақ бұл жоғары мән циклонның төменгі ағынының қазіргі қол жетімді тығыздығының шектеулеріне байланысты жүргізілген зерттеулерде тексерілмеген. – Целлюлоза тығыздығының жоғарылауы целлюлоза иық аймағында күтпеген салдарға әкеледі: целлюлоза басының көлбеу бұрышы тығыздықтың жоғарылауымен азаяды. Мұны целлюлоза тығыздығының жоғарылауымен жоғарылайтын (адгезия күштерінен үлкен) ауырлық пен адгезия күштерімен түсіндіруге болады. Ұнтақтау өнімділігі тек мөлшерге ғана емес, сонымен бірге шардың целлюлозамен әрекеттесу сапасы. Жүктеменің артуы байланыс дәрежесі туралы тікелей түсінік береді. Байланыс сапасы жүктің ақтамдылығымен байланысты.





Сурет 1. Диірменді ұсатқыш

Әдетте, қолдану аясы өнім бөлшектерінің мөлшері 65% -75%, жүктеме көлемінің айналымы 120 т / сағ–180 т / сағ, ал диірмендегі бөлшектердің концентрациясы 40% қатты заттар-60% қатты заттар. Жоғарғы шегі өнім бөлшектерінің мөлшері шамадан тыс жоғары болмайтындай етіп орнатылады диірменнің шамадан тыс жүктелуіне байланысты бөлшектердің мөлшері немесе құбыр жабылуы керек. Айналымдағы жүктеменің жоғарғы шегі шлам құбырының бітелуін болдырмау үшін орнатылады. Жоғарғы шегі диірмендегі қатты заттардың концентрациясы салыстырмалы түрде қамтамасыз етілетіндей етіп белгіленеді өндірістің тұрақты көлемі. Бақыланатын төменгі шектер айналымдар экономикалық себептермен беріледі. Ұсақтау процесінде қатты сыртқы бұзылулар температураның тұрақты ауытқуына ықпал етуі мүмкін кейбір жағдайларда өнім бөлшектерінің мөлшері.

Барабан диірмендері сулы материалдарды ұнтақтау үшін көптеген салаларда кеңінен қолданылады. Олар ондаған жылдар бойы ұсақ фракция өндірісінде және байыту бөлшектерінің мөлшері үшін оңтайлы деңгейге жететін кенді ұнтақтаудың соңғы кезеңдерінде қолданылып келеді. Салыстырмалы түрде қарапайым дизайндағы бұл кең таралған машиналар ауқымды зерттеулерге ұшырағанына қарамастан, өнеркәсіп әлі де ұсақтау процесінің өте төмен энергия тиімділігіне тап болады. Сонымен қатар, ұнтақталған өнімнің бөлшектерінің оңтайлы мөлшерін алу кейінгі процестердің тиімділігі мен өндіріс қалдықтарын азайту үшін өте маңызды. Бұл мәселені шешу үшін жаңа, инновациялық өндеу әдістері мен машиналары әзірленуде; дегенмен, барабан диірмендері әлі де барлық салаларда кеңінен қолданылады. Ауыр жабдықты жаңарту ең қымбат тәсіл болғандықтан, мамандандырылған модельдер мен басқару жүйелері арқылы процестерді оңтайландыру энергияны тұтынуды азайтудың ең қолайлы шешімі болып табылады. Пайдалы қазбаларды өндеудегі классикалық технологиялық өлшемдерді өнеркәсіп жақсы қабылдағанымен, зерттеулер қазіргі уақытта ішкі динамиканы талдаудың және кәсіпорынды басқарудың жаңа әдістеріне бағытталған.

Материалдарды ұнтақтау операцияларына жұмсалатын шығындардың 70% - ы тау жыныстарының бөлшектерінің мөлшерін 30-50 мм-ден 20-50 микронға дейін азайтуға келеді. Бұл операцияны ұсақтау жабдықтарының ең көп таралған түрі-шар диірмендері жасайды. Шар диірмендерінің дизайны 18 ғасырда сипатталған-және олардың жұмыс істеу принципі өзгерген жоқ; Жалғыз маңызды өзгерістер-бұл диірмен жетектеріне арналған



диаметрдің ұлғаюы және кейбір жаңа шешімдер. Шарлы және өзекті диірмендердегі энергияны тұтыну тау жыныстарының тоннасына 10-20 кВт\*сағ жетеді. Алайда, күрт төмен энергия тиімділігінің негізгі проблемасы әлі де шешілмеген — ұсақтайтын денелердің шамамен 30% — ы динамикалық процеске қатыспайды-олар шекаралық өлі аймақта қалады. Тегістеу денелерінің соққыларының көп бөлігі ішкі лайнерлерде болады. Диірмен ішінде активтендірілген материал мен тегістеу денелерін жылжытудың бірнеше тәсілдері бар.

Өлшемдер пайдалану жағдайларын бағалауға және ұсақтауды оңтайландыруға бағытталған. Олар өлшенетін сигналға және оңтайландырудың негізгі критерийлеріне сәйкес жіктелді. Барабан диірменінде немесе оған жақын жерде алынуы мүмкін, ғалымдар пайдаланған және шикізат өнеркәсібінде қолданылатын технологиялық басқару жүйелерінің кірісі болып табылатын ақпараттық деректердің ықтимал көздері қоршаған диірмендегі акустикалық эмиссия, корпуста өлшенетін тербелістер, қозғалтқышты басқару блогынан алынуы керек кеннің, токтың және басқа сигналдардың Шығыс ағынының сандық жазбалары. Көп арналы деректерді жинау негізінде түзетілетін өлшеу әдістері мен айналымыларды көрсететін. Көрнекі, акустикалық, инерциялық деректер мен қозғалтқыш сигналдары негізінде бақыланатын диірменнің өнімділігін тегістеу ортасын беру, суспензия тығыздығын өзгерту (технологиялық суды қосу арқылы), жылдамдықты реттеу немесе диірменнің өнімділігін арттыру/азайту арқылы оңтайландыруға болады. жүктеме. Аталған барлық параметрлер өнімнің өнімділігіне әсер етеді. Тиісті ақпараттық сигналдары бар процестің кейбір маңызды параметрлері 1-кестеде келтірілген.

1 – кесте

Өлшенген сигнал / процесс параметрлері	Толтыру деңгейі	Шарлар тозады	Төсемдер тозады	Бөлшектердің мөлшері бойынша таралуы
Акустикалық	✓		✓	✓
Діріл	✓		✓	✓
Көру				✓
Қуат тұтыну	✓	✓	✓	
Момент	✓			
Электр қозғалтқышынан басқа сигналдар	✓			

Зерттеулердің көпшілігі діріл мен акустикалық эмиссияны өлшеуге негізделген, олар үш негізгі себепке байланысты. Мұндай сигналдарға арналған деректерді жинау әдістері мен бақылау-өлшеу құралдары салада жақсы жұмыс істеді. Жабдықтың бағасы салыстырмалы түрде төмен. Мүмкін, ең бастысы-Бұл сенсордың өңделетін жоғары абразивті материалмен тікелей байланысын қажет етпейді. Диірмен корпусына әсер етуді анықтау үшін акустикалық эмиссия әдісі қолайлы, бірақ деректерді жазу үшін сымсыз байланыс қажет. Механикалық жетектердің айналмалы біліктеріне тензометриялық датчиктерді орнату үшін бірдей телеметрия схемалары қажет. Сондықтан тісті қосылыстардағы бұрыштық саңылауларды өлшеу және шар диірмендерінің динамикалық модельдеріне олардың жетек сызықтарын сызықтық емес қаттылық параметрлері бар жүйелер ретінде қосу маңызды. Перифериялық шиналар мен тісті доңғалақтардың ашық муфталары бар ауыр шар диірмендерінің көп қозғалтқыштары қатты тозуға ұшырайды және шамадан тыс бұрыштық және радиалды саңылауларға ие. Шар диірменінің



жетектерінде болатын динамикалық процестердің әртүрлі түрлері зерттелуде. Осы типтегі жетектерде пайда болатын әсерлердің бірі-жоғары амплитудасы бар параллель сызықтардағы фазаға қарсы бұралу тербелістері, олар ішкі жүктеме динамикасына әсер етуі мүмкін және диірмен жылдамдығын реттеуге айтарлықтай әсер етеді. Диірмен жетектері үшін ең қиын режим-жүктеме астында іске қосу, әсіресе синхронды айнымалы ток қозғалтқыштары үшін. Мұндай жағдайларда тегіс іске қосуды басқару әдістері жүзеге асырылады.

Кең байыту жұмысының технологиялық принципі егжей-тегжейлі қарастырылады. Ұсақтағыш құралды автоматтандырылған басқаруды зерттеу үшін ұсақтау машинасын жаңғырту кезінде таңдалған технологиялық автоматтандыру құралдары талданды және процесстің басқару процесінің компьютерлік динамикалық моделі жасалды. Ұсақтау процесінің жабдықтау схемасының компьютерлік моделі пайдаланушыға тапсырмаларды жылдам орындауға мүмкіндік береді. Автоматтандыру процестің негізгі параметрлерін бақылауға және реттеуге мүмкіндік береді, сол арқылы жұмыстың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді және операциялық персоналдың қателіктерін болдырмайды. Диірмен барабанында ұнтақтау денелерінің келесі қозғалыс режимдері ажыратылады: каскадты, сарқырама, сыни және оларсыз ұсақталған денелердің домалауымен сипатталады. Құлау кезінде, яғни бұл жағдайда кинетикалық энергия жүреді ұнтақтау ең үлкен айырмашылықты жасайды. Аралас режим шарлармен де, домалаумен де жүзеге асырылды, олар диірмен барабанының айналу жиілігінде сыни жиіліктің үлесі есепке алынды. Негізгі автоматтандыру пакеті ақаулықтарды жоюға көмектеседі, өйткені жиналған деректер мәселені нақты анықтау үшін интерпретацияланатын үрдістер үшін жүйелі түрде тексерілуі мүмкіндік беріп алынған мәліметтермен есептеулерге қорытынды жасалды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Улитенко К.Я., Попов В.П. Автоматическая защита барабанных мельниц от перегрузок. Обогащение руд. № 2 - 2004. – 256 с.
2. С. Катсура, Ю. Мацумото және К. Ониси, " Күшті модельдеукедергілерді бақылаушының күшін анықтау және растау бақылау", IEEE Transactions on industrial Electronics, т. 54, № 1, 530-538 Б., 2007.
3. М. Рамасами, С. С. Нараянан және К. Д. П. Рао, " Бақылау болжалды басқару моделін қолдана отырып, шар диірменіндегі ұнтақтау схемасы схема", технологиялық процестерді басқару журналы, том. 15, № 3, 273-283 Б., 2005.
4. Д. Ходуен, С.-Л. Джемс А-Джоунела, м. т. Карвальо және Л. Берг, " Пайдалы қазбаларды өңдеудегі қазіргі жағдай мен проблемалар бақылау", басқару жүйелерін эзірлеу тәжірибесі, том. 9, № 9, 995-1005 Б., 2009.



UDC: 691

**INFLUENCE ON THE DECORATIVE PROPERTIES OF CONCRETE****Zhakanov Alibek Nurzhanovich**Senior lecturer at the Faculty of Architecture and Civil Engineering of  
L.N. Gumilyov Eurasian National University,  
Astana, Kazakhstan

**Abstract:** *The modern construction industry is closely intertwined with the development of the building materials industry. New types of products and finishing materials, characterized by unique functional qualities and performance characteristics, continually emerge in the consumer market. However, the historically established practice of human use of various structural and finishing materials assigns a leading role to architectural and artistic properties.*

**Keywords:** *decorative concrete, pigment, color, paint*

The use of decorative cement, along with other clay products, traces its origins back to ancient times, specifically to the Neolithic Age (X-III millennia BC). In various regions of the ancient world, the technology for crafting ceramic bricks was similar, with differences primarily lying in the nuances of drying and firing processes, as well as the incorporation of various thinning and strengthening additives into the charge composition.

Colored cement typically exhibits slower hardening, lower corrosion and frost resistance, and relatively higher shrinkage compared to standard cement. The fineness of its grinding is higher, enhancing its binding abilities. Its primary advantage lies in its excellent ergonomic characteristics and visual appeal.

The availability of various shades of colored cement enables the application of desired colors to objects during their construction, eliminating the need for subsequent painting. This streamlines the process of designing products.

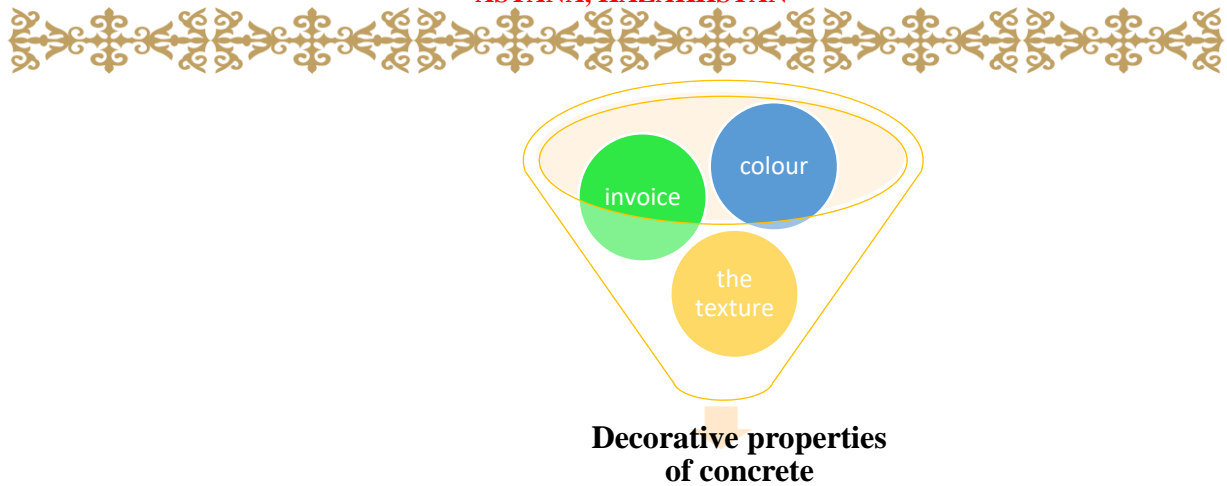
Decorative concrete remains one of the most widely used architectural finishing materials. Typically, it is prepared using white and colored cements, along with special aggregates, pigments, and additives.

This combination allows for the creation of not only colored concrete but also textures resembling natural stone materials. One of the primary considerations for using decorative concrete in the production of facing slabs is its resistance to atmospheric conditions and aggressive substances that pollute the air.

Dolomitized limestone offers a range of shades, spanning from light gray to black, and from pink to red. Waste stones of marble dolomite are utilized as fine aggregates. For the effective use of pigments, several conditions must be met: they must be light-resistant, acid-resistant, alkali-resistant, and salt-resistant.

Mineral and organic pigments are commonly utilized in the production of colored cements. Iron oxide mineral pigments offer a spectrum of colors including yellow, brown, red, and black.

In red pigment,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  serves as the colorant, while in yellow pigments, the color carrier is  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$ . Black pigment contains the compound  $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Chromium oxide  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  provides the green color, while ultramarine blue contributes to the blue hues.



**Fig.1 Proposed classification of decorative properties of concrete**

Each decorative property is characterized by certain quality indicators:

- Color: lightness, saturation, and color tone.
- Texture: smoothness, determined by the diameter and number of shells, and relief, determined by the size of the relief and the distance between protrusions and cavities.
- Texture also includes the number of aggregate grains or the area that stands out in color from the general background of the concrete surface.

It has been established that the influence of the type of sand used on the color of the mortar depends on the initial cement. The color characteristics of several series of samples made from different-colored cements and two types of sand were measured:

1. Coarse-grained mountain sand (Mkr = 2.6), which is reddish-brown ( $\lambda=594$  mm;  $\rho=33.0\%$ ,  $\rho=29.9\%$ ).
2. Quartz sand (Mkr = 1.2) of light yellowish-pink color ( $\lambda=595$  mm;  $\rho=40.0\%$ ,  $\rho=46.8\%$ ).

The decorative qualities of colored concretes are determined by their color and texture, which can be controlled through the following methods:

- Using different combinations of cement and aggregate colors.
- Varying the ratio of cement and aggregate, which may include the introduction of additional color components such as cullet or broken ceramic bricks.
- Selecting aggregate granulometry to adjust the surface appearance of grains of specific sizes.
- Employing various technological methods for applying and processing fragmentary layers.

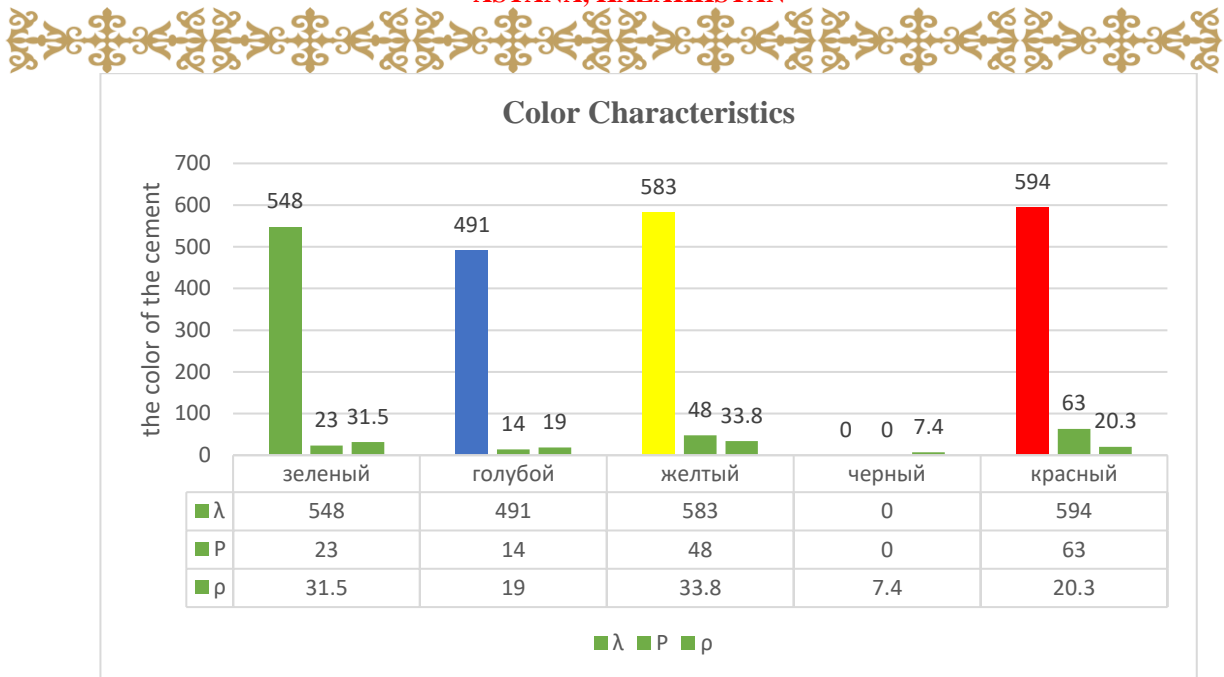
Visual selection of color combinations among decorative concrete components has enabled the identification of patterns for decorative textures.

- White filler complements green cement most harmoniously, while yellow filler is somewhat less complementary. Red aggregate, when paired with green cement, forms a striking combination. However, green cement with pink aggregate results in an unpleasant and non-harmonious blend.

- Blue cement pairs most effectively with white filler, creating a light and elegant combination, and with black, yielding a more solemn and cold effect. Red core can be used in small decorative inserts. Pink and yellow aggregates, however, produce sluggish combinations of lilac-greenish tones with blue cement.

- Yellow cement creates the most contradictory combination with black aggregate, and a less contrasting effect with white. Yellow filler yields an almost monochromatic surface.

- With black cement, all aggregates form harmonious combinations.



**Fig.2 Color characteristics of the applied aggregates**

Your provided information seems to outline characteristics of different materials and suggests potential applications for cement and concrete. Here's a refined version for clarity:

- White marble ( $\lambda=0$  mm;  $P=0$ ;  $\rho=55.1\%$ )
- Black marble ( $\lambda=0$  mm;  $P=0$ ;  $\rho=9.4\%$ )
- Pink marble ( $\lambda=590$  mm;  $P=11$ ;  $\rho=39.5\%$ )
- Yellow limestone ( $\lambda=585$  mm;  $P=41$ ;  $\rho=37.9\%$ )
- Red brick ( $\lambda=590$  mm;  $P=64$ ;  $\rho=21.2\%$ )
- Molding garden sculptures, fences, decorative flower stands, slabs, and paving stones for pavements.
- Constructing fountains, gutters with decorative designs, water parks, swimming pools, as well as residential and public buildings.
- To produce colored masonry mixtures in the construction of buildings from decorative bricks, colored compounds for grouting, finishing materials.

The dependence of the color and texture of artificial stone on the initial components used has been studied very exhaustively. However, the color formation and texture of cement stone based on low-clinker binders with a coloring component are of particular interest.

#### REFERENCES:

1. Galperina T.N., Potetenko L.V. Color stability of decorative cements//Cement.-1975. - №6. – pp. 18-19.p.
2. Piskarev V.A. Decorative-finishing construction materials: Ucheb. Handbook for Higher Educational Institutions. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1977. 213 p. (in Russian).
3. Plastunov A.G., Khrulev V.M., Selivanov V.M. Zolognocementnoe binder for decorative concrete. - Penza: PGASA, 1999. P.98-105.
4. Semechikov A.S., Orlovskaya E.V., Kamenev V.A. Tsvetnye dekoratnye mastiki i betony dlya restavratsionnykh i remontnykh raboty [Color decorative mastics and concretes for restoration and repair works] // Beton and Zhelezobeton, 1966. -№6 -P.21-22.
5. Kholopova L.I. Decorative and Artificial Stone and Its Application in Construction. Leningrad, Stroyizdat Publ., 1976. 152 p. (in Russian).



УДК658.261:621.311.214. (282.255.216)

**ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И МАЛЫХ ГЭС НА  
ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ  
ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КР В 2024 ГОДУ**

**Айткеев Бектурсун Бейшенович,**  
к.т.н., доцент КГТУ им. И. Раззаков  
**Асаналиев Бактияр Чойбекович,**  
магистр КГТУ им. И. Раззакова  
Бишкек, Кыргызстан

***Аннотация:** Рассмотрены проблемы с маловодностью реки Нарын, которая приводила к кризисной ситуации в энергетике КР, из-за недостаточности водных ресурсов для выработки электроэнергии с 2020, 2021, 2022, 2023 годов и продолжается в 2024 году.*

*Годовые приточности реки Нарын и годовые выработки электроэнергии представлены в диаграммах на рис.1. и на рис.2.*

*В связи с этим, так же представлена диаграмма изменения наполнения Токтогульского водохранилища с 2020 по 2023 годы, где показано недостаточное заполнение водохранилища с объемами заполнения соответственно 14,82 млрд. м<sup>3</sup>, 11,94 млрд. м<sup>3</sup>, 11,51 млрд. м<sup>3</sup>, 11,87 млрд. м<sup>3</sup>. Для решения этой проблемы водно-энергетических ресурсов в период маловодности реки Нарын предложена необходимость строительства Камбаратинской ГЭС-1 мощностью 1680 МВт, со значительной емкостью водохранилища с полезным объемом-4,5 млрд.м<sup>3</sup> воды, достаточной для обеспечения полной мощности Камбаратинской ГЭС-2 мощностью 360 МВт и так же для строительства и ввода Камбаратинской ГЭС-3 мощностью 360 МВт. Это решение проблемы, не решается так быстро, так, как строительство Камбаратинской ГЭС-1 продолжается в течение 6-7 лет, а проблема с водными ресурсами остается нерешенной за этот период строительства.*

*Однако, Правительством КР были предложены в 2023 году строительство и ввод солнечных станций и малых ГЭС. На этой статье будет рассмотрено влияние солнечных станций и малых ГЭС на решение основных проблем кризисной ситуации в энергетике, из-за недостаточности водных ресурсов. Провести исследование о влиянии солнечных станций и малых ГЭС на дополнительную выработку электроэнергии для улучшения устойчивости и энергоэффективности работы энергосистемы КР?*

***Ключевые слова:** Токтогульское водохранилище, импорт электроэнергии, приточность реки Нарын, энергосистема, кризисная ситуация в энергетике, Камбаратинская ГЭС, маловодность реки Нарын, водные ресурсы, солнечная электростанция, инвертор, солнечные модули, постоянный ток, переменный ток, трансформатор.*

В связи, с маловодностью рек Нарын, происходило снижение объема Токтогульского водохранилища и это приводило к ограничению потребления электроэнергии для населения, создавая кризисную ситуацию в энергетике республики. И такие глубокие снижения наблюдались с 2020 года по 2023 годы и так же в 2024 году.

На диаграмме Рис.1. представлены годовые приточности реки Нарын с 2019 по 2023 годы.

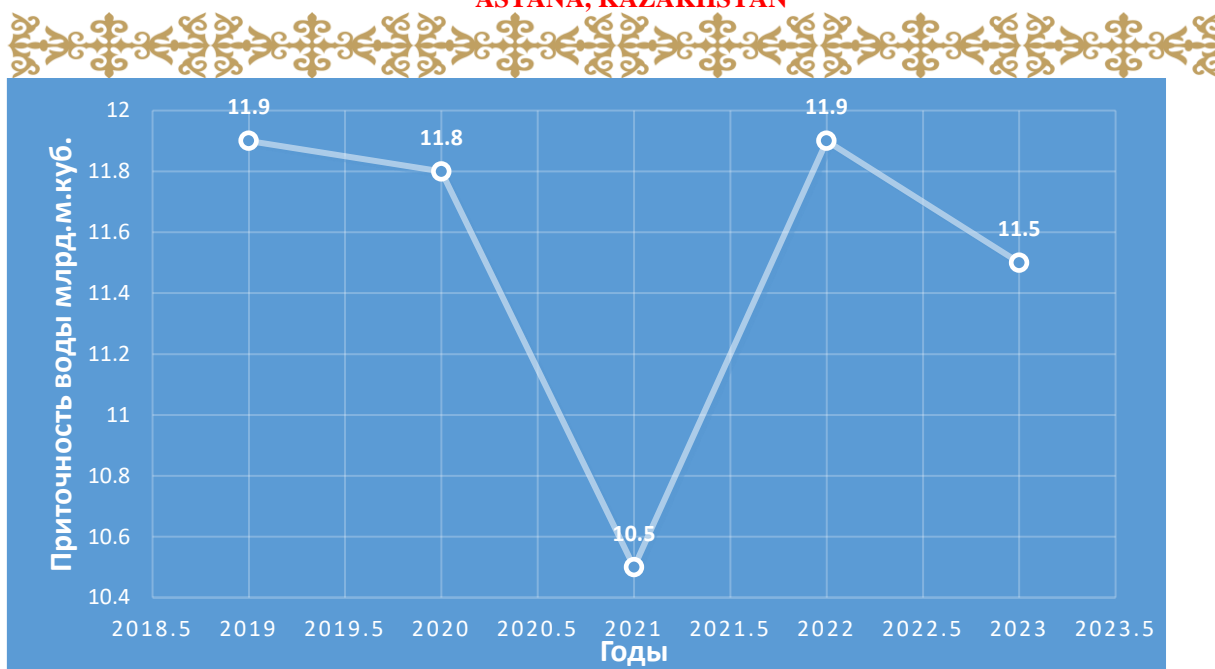


Рис.1. График годовой приточности реки Нарын с 2019 по 2023 годы.

В 2019 году годовая приточность составила-11,9 млрд. м<sup>3</sup>, в 2020 году-11,8 млрд. м<sup>3</sup>, в 2021 году-10,5 млрд. м<sup>3</sup>, 2022 году-11,9 млрд. м<sup>3</sup> и в 2023 году-11,5 млрд. м<sup>3</sup>.

И соответственно на Рис.2. представлены годовые выработки электроэнергии за те же годы с 2019 по 2023.

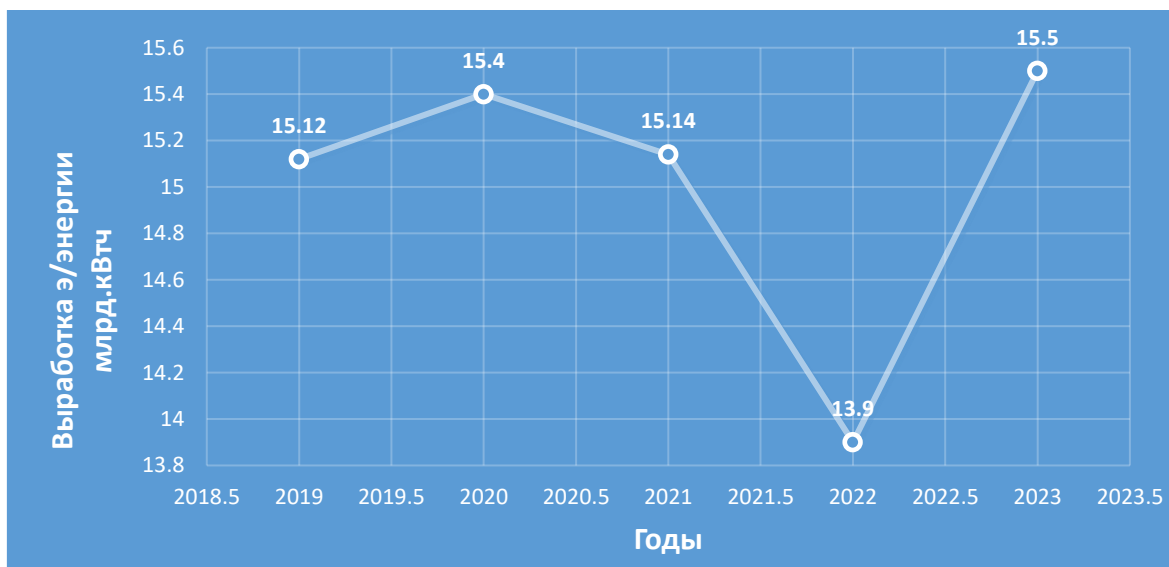


Рис.2. График выработки э/энергии в энергосистеме КР по годам с 2019 по 2023 годы.

Для исключения понижения объема Токтогульского водохранилища не ниже 6,2-6,3 млрд. м<sup>3</sup> производили импорт электроэнергии от соседних государств: Казахстан, Узбекистан и Туркменистан в пределах 2 млрд. кВтч электроэнергии в зимний период 2021/2022. Аналогично в зимний период 2022/2023 году так же производили импорт электроэнергии из Туркменистана и Казахстана -2,5 млрд. кВтч электроэнергии. В этом году ожидается импорт электроэнергии из Туркменистана и России в пределах 3,2 млрд. кВтч электроэнергии. Причина импорта электроэнергии в недостаточности водных ресурсов реки Нарын. На диаграмме Рис.3 представлены изменения объема Токтогульского водохранилища за период с 2019 по 2023 годы.





Рис.3. График изменения объема Токтогульского водохранилища с 2019 по 2023 годы.

За период с 2019 по 2023 годы хорошо видно, что на диаграмме Рис.3 отсутствует полное заполнение Токтогульского водохранилища до объема 19,5 млрд. м<sup>3</sup>. Для сравнения рассмотрим диаграмму на Рис.4, где в 1988, 1994, 2003, 2004, 2011, 2012 годах наблюдаются полное заполнение водохранилища. Так же на диаграмме Рис.5. наблюдаются в 2017, 2018 годах, так же полное заполнение Токтогульского водохранилища. С 2019 года по настоящее время отсутствует полное заполнение водохранилища, из-за недостаточности водных ресурсов реки Нарын.

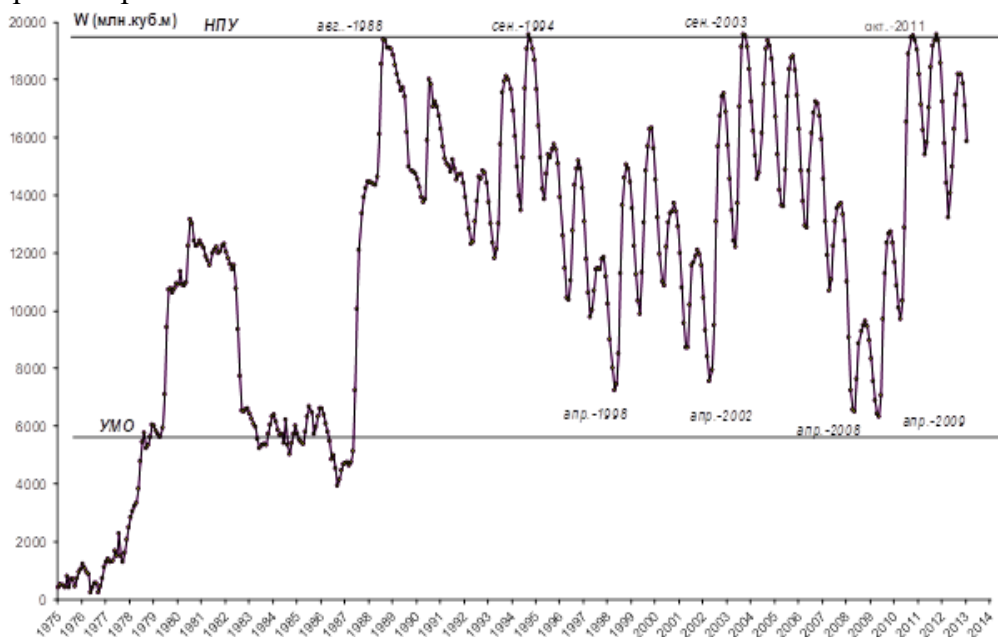


Рис. 4. График изменение объемов Токтогульского водохранилища с начала эксплуатации

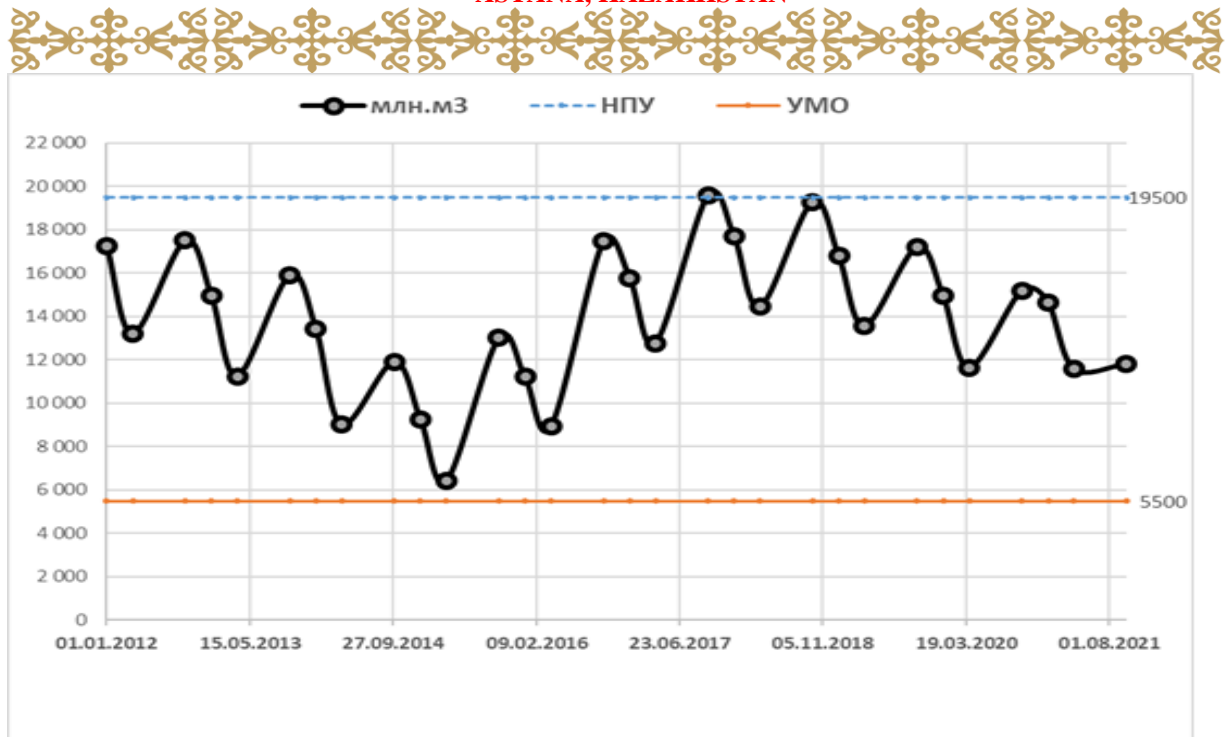


Рис.5. График изменения объемов Токтогульского водохранилище с 2012 по 2021 годы.

Рассмотрим принцип работы солнечных электростанций, определим энергоэффективность работы, произведем расчет выработки электроэнергии, определим затраты на строительство.

Рассмотрим принцип работы солнечных электростанций на примере.

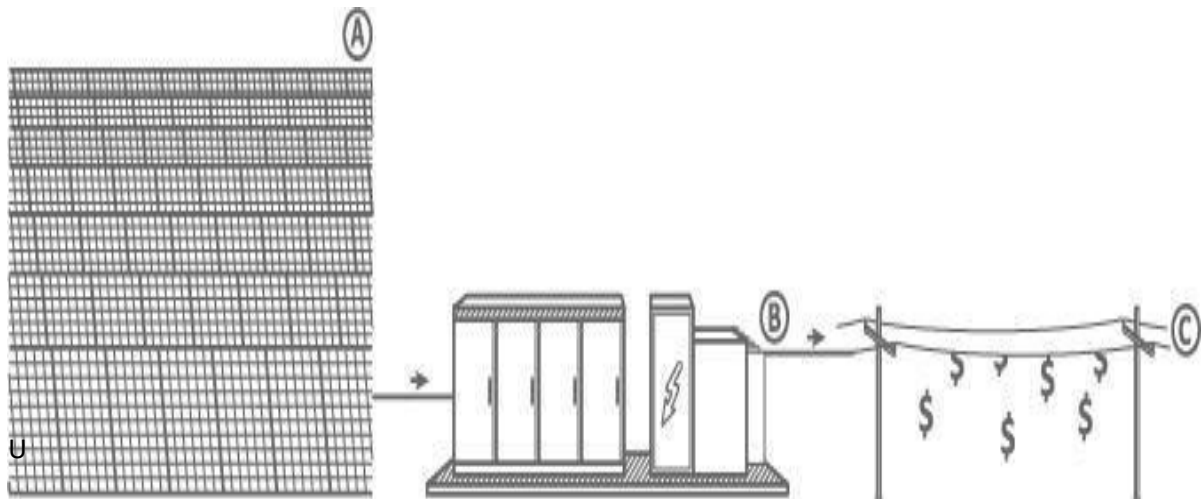


Рис.6. Принципиальная схема солнечной электростанции

Падающее на солнечные панели (А) солнечное излучение благодаря внутреннему фотоэффекту преобразуется в электрическую энергию — постоянный ток (DC). Солнечные панели, установленные на опорные конструкции, подключаются последовательными линиями и генерируют постоянный ток с напряжением до 1000 В. Линейки солнечных панелей подключаются группами к инверторам (В). Линейки солнечных панелей подключаются группами к инверторам (В).



Солнечные сетевые инверторы преобразуют постоянный ток в переменный в напряжение 380 В. При необходимости, повышающие трансформаторы повышают напряжение до уровня равного напряжению в централизованной сети (С) в точке подключения.

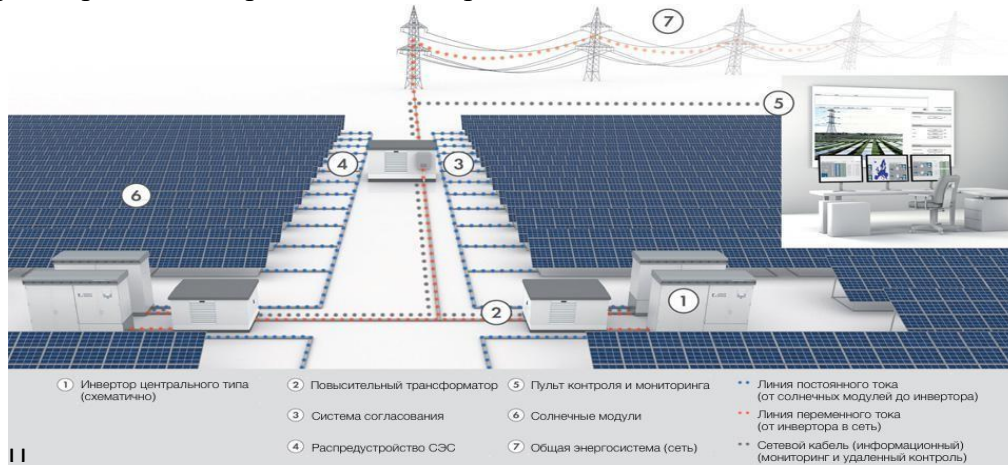


Рис.7. Укрупненная схема солнечной электростанции



Рис.8. Внешний вид панели солнечной станции 50 МВт (100 га)

**Основные параметры солнечной электростанции.**

Планируемая установленная мощность	49 993 кВт   50 МВт
Площадь земельного участка для строительства	100 Га
Вид установки системы	Фиксированная
Тип солнечных модулей	Мультикристаллические
Мощность солнечных модулей	260 Вт
Количество солнечных модулей	192 280 шт
КПД солнечных модулей	16,15%
Угол установки солнечных модулей	35°
Суммарная энерговыработка	72 822 МВтч/год
Удельная энерговыработка	1457 кВтч/кВт/год
Экономия выбросов CO <sub>2</sub>	47 344 тонн в год
<b>Удельная стоимость, без НДС</b>	<b>\$ 667 за 1 кВт-пик</b>
<b>Итоговая стоимость, без НДС</b>	<b>\$ 30 780 000</b>

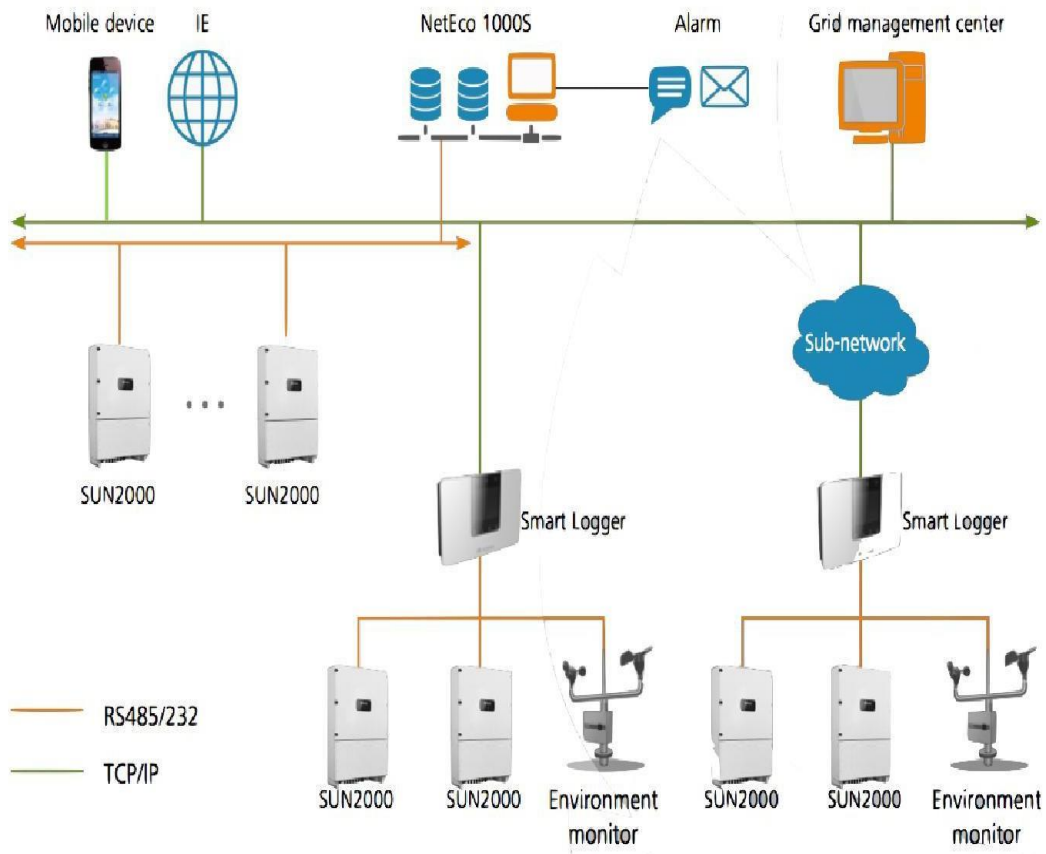
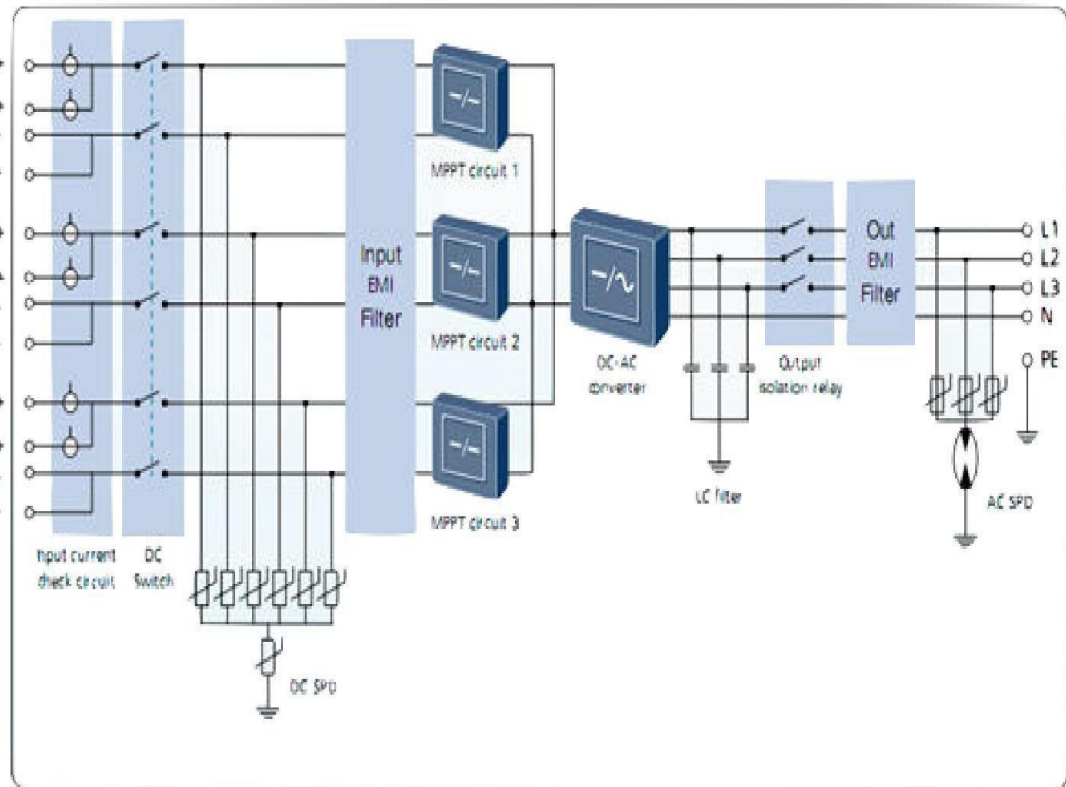


Рис.9. Принципиальная электрическая схема солнечной электростанции 50 МВт



### Прогнозирование выработки электроэнергии солнечной электростанции

В качестве примера выбран прогноз энерговыработки сетевой СЭС установленной мощностью 50 МВт, при установке солнечных панелей под углом  $35^\circ$  к горизонту по направлению ровно на ЮГ (азимут  $0^\circ$ ). Суммарная энерговыработка составит: **72 822 371 кВтч/год**

Для расчета выработки электроэнергии на солнечной электростанции используется -коэффициент использования установленной мощности, который равен примерно к.п.д. солнечной панели-16,63 %

Расчет выработки электроэнергии СЭС составит:

$$V=N \text{ (кВт)} * 24 * 30 * 12 * 0,1663 \quad (1)$$
$$V=50\ 000 * 24 * 30 * 12 * 0,1663=71\ 841\ 600 \text{ кВтч/год}$$

Так же учитывается инсоляция выбранного района строительства: **1457 кВт/м<sup>2</sup>/год** для Алма-Аты. Инсоляция для района Бишкек составляет-**1600 кВт/м<sup>2</sup>/год**.

### Опорная конструкция

Предлагается использовать фиксированную опорную конструкцию на винтовых сваях или с бетонным основанием. Фиксированная система позволит сократить капитальные затраты на строительство и операционные расходы при обслуживании, увеличит надежность установленной энергосистемы.



Рис.10. Опорная конструкция

### Солнечные модули

Предлагается использовать солнечные панели на основе мульти- кристаллического кремния. Планируется использовать солнечные панели китайского производства мощностью 260 Вт.



Рис.11. Солнечные модули



### Инверторная система

Предлагается использовать цепочечные инверторы (стринг-инверторы) мощностью 30 - 40 кВт с несколькими MPP- устройствами.

Стринг-инверторы имеют уличное исполнение и могут устанавливаться на опорных конструкциях под солнечными панелями. Это делает процесс проектирования и установки проще и быстрее.



Рис.12. Инверторы

Предлагаются строительство и ввод следующих СЭС в Кыргызской Республике:

1) Тор-Айгырская солнечная электростанция мощностью 300 МВт, в 2024 году ввести мощность- 150 МВт, в 2025 году-150 МВт.

2) ООО “Эко- Энерджи” солнечная электростанция-150 МВт в 2024 году

Общая мощность солнечных электростанций составляет -300 МВт

Предлагаются строительство и ввод следующих малых ГЭС согласно таблице №1 в 2023 году:

Таблица №1

№	Наименование ГЭС	N (МВт)	№	Наименование ГЭС	N (МВт)
1.	ГЭС Бала-Саруу- 25 МВт	25	9.	ГЭС Когарт-6,7 МВт	6,7
2.	ГЭС Лейлек-6 МВт	6	10.	ГЭС Кыштут-1 МВт	1
3.	ГЭС Ыссык-Ата-9,6 МВт	9,6	11.	ГЭСТ=-Тосту-1 МВт	1
4.	ГЭС Исфайрам-4 МВт	4	12.	ГЭС-Белес-0,54 МВт	0,54
5.	Ала-Баш-4,5 МВт	4,5	13.	ГЭС Курак-Тектир-1,2 МВт	1,2
6.	ГЭС Аксы-2,6 МВт	2,6	14.	ГЭСКожо-Кайыр-0,3 МВт	0,3
7.	ГЭС Айгыр-Жал-2,4 МВт	2,4	15.	ГЭСКайнама 9,6 МВт	9,6
8.	ГЭС Ленинполь-2,3МВт	2,3	16.	Си-Эн-ЭЙ-2 МВт	2
	Итого	<b>56,4</b>		Итого	<b>22,34</b>



Всего: 78,74 МВт +22 МВт (вводимые в 2024 году) =100 МВт

Годовая выработка СЭС:  $300\,000 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 12 \cdot 0,1663 = 431\,049\,600$  млн. кВтч

Годовая выработка малых ГЭС:  $100\,000 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 12 = 800\,000\,000$  млн. кВтч

Итого: 1 231 049 600 млрд. кВтч. будет выработано в 2024 году, что эквивалентно пропуску -1 231 049 000 \*1,15=1 415 707 040 млрд. м<sup>3</sup> воды с Токтогульского водохранилища, или равносильно экономии этого объема воды для сохранения Токтогульского водохранилища.

На основании вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Маловодность реки Нарын влияет на устойчивость работы энергосистемы Кыргызской Республики, создавая кризисную ситуацию в энергетике.
2. Прогнозирование водных ресурсов реки Нарын позволяет заранее определить количества импорта электроэнергии из соседних государств.
3. Количество дополнительной выработки электроэнергии за счет строящихся солнечных электростанций и малых ГЭС в 2024 году не обеспечивает необходимые водные ресурсы для выработки электроэнергии без импорта электроэнергии.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Айткеев Б.Б. Проблемы эффективного использования водно-энергетических ресурсов Кыргызской Республики. Известия КГТУ.-Бишкек, 2010.- №21. С. 25-27.
2. Айткеев Б.Б. Исследование гидроагрегатов Нарынских ГЭС для повышения их надежности. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. - Бишкек, 2008. – 188с.
3. Айткеев Б.Б. Опыт эксплуатации гидротурбин Токтогульской ГЭС с 2х ярусным расположением отсасывающих труб // Гидротехническое строительство М., 2004. №11, С. 13-14
4. Бобченко В.Е., Иванов С.В. Обоснование надежности работы колес радиально – осевых гидротурбин. // Гидротехническое строительство М. 2001. №5, С.20-23
5. Диагностика турбинного оборудования электрических станций/ Л.А. Хоменок, А.Н. Ремезов, Н.А. Ковалев и др./ Под ред. Л.А. Хоменка – СПб.: Изд. ПЭИПК, 2004. – 293с.
6. Айткеев Б.Б. Прогнозирование водных ресурсов Кыргызской Республики для устранения кризисной ситуации в энергетике в зимний период 2022/2023гг. Известия КГТУ.- Бишкек, 2022.-№63. С.81-85.
7. Айткеев Б.Б. Повышение устойчивости развития энергосистемы Кыргызской Республики. Известия КГТУ.-Бишкек, 2021.-№60. С.20-28.
8. Айткеев Б.Б. Прогнозирование водных ресурсов реки Нарын для обеспечения безопасности в кыргызской энергосистеме в зимний период 2023/2024. 4-ое Международное книжное издание стран Содружества Независимых Государств “Лучший педагог-2023“ 1 Том. Астана, 2023 г. -С.28-31.



## БҰЛТТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ИНФОРМАТИКАНЫҢ ДАМУЫНА ӘСЕРІ

Талгат Амангуль, Омаркулова Гульзада Шайхиевна,

Абильдина Айгуль Аманжоловна

Қ.Құлажанов атындағы

Қазақ технология және бизнес университеті

Астана, Қазақстан

*Аңдатпа:* Бұл мақалада бұлтты технологиялар қарастырылады. Бұлтты технологиялардың информатиканың дамуына әсерін өзара және салыстырмалы талдау жүргізілді.

*Түйінді сөздер:* талдау, әдіс, білім, информатика, ғылым.

**Кіріспе.** Цифрландыру және деректердің өсуі дәуірінде бұлтты технологиялар информатиканың дамуы мен өзгеруінде шешуші рөл атқарады. Бұл технологиялар деректерді сақтау және өңдеу үшін икемді және ауқымды ресурстарды қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар ақпараттық технологиялардың әртүрлі салаларында инновациялар мен зерттеулер үшін жаңа көкжиектер ашады.

Деректер көлемінің ұлғаюымен және оларды өңдеуге қойылатын талаптардың артуымен есептеулер мен деректерді сақтаудың дәстүрлі тәсілдері жеткілікті тиімді бола бермейді. Бұл тұрғыда бұлтты технологиялар деректердің үлкен көлемін сақтап қана қоймай, оларды тез және тиімді өңдеуге мүмкіндік беретін жаңа тәсілді ұсынады.

Бұл мақаланың мақсаты-бұлтты технологиялардың информатиканың дамуына әсерін талдау, осы саладағы соңғы тенденциялар мен инновацияларды зерттеу, сонымен қатар бұлтты технологиялардың нақты мысалдармен практикалық қолданылуын көрсету. Біз Бұлттық технологияның негізгі тұжырымдамалары мен принциптері информатикадағы прогреске қалай ықпал ететінін қарастырамыз, сонымен қатар олардың заманауи есептеу мәселелерін шешудегі әлеуетін бағалаймыз.

Бұлтты технологияның негізгі принциптері бұлтты технологиялар-бұл Интернет арқылы ұсынылатын қызметтер мен шешімдердің кең ауқымы, олар әр түрлі есептеу тапсырмаларын өз инфрақұрылымына қолдауды және техникалық қызметті көрсетусіз орындауға мүмкіндік береді. Бұлтты қызметтердің негізгі түрлері.

1. Қызмет ретінде инфрақұрылым (IaaS): виртуалды машиналарды, желілерді, қоймаларды және басқа да негізгі есептеу ресурстарын ұсыну.

2. Қызмет ретінде платформа (PaaS): бағдарламалық қосымшаларды әзірлеу, тестілеу, жеткізу және басқару платформаларын ұсыну.

3. Бағдарламалық жасақтама қызмет ретінде (SaaS): интернет арқылы қол жетімді қосымшаларды әдетте жазылым негізінде жеткізу.

Бұлтты технологияның басты артықшылығы-олардың ауқымдылығы, икемділігі және экономикалық тиімділігі. Пайдаланушының қажеттіліктеріне сәйкес ресурстарды жылдам масштабтау мүмкіндігі жүктемелерді тиімді басқаруға және шығындарды оңтайландыруға мүмкіндік береді. Контейнерлеу, микросервистік архитектура және автоматтандыру сияқты бұлтты есептеудегі технологиялық инновациялар қолданбалардың кең ауқымы үшін олардың тартымдылығын одан әрі арттырады.

Бұлтты ресурстарды пайдалану тиімділігін бағалау үшін келесі формуланы қолдануға болады:

$$\text{Тиімділік} = \frac{\text{орындалған жұмыс көлемі}}{\{\text{пайдаланылған ресурстар}\} \times \{\text{ресурстардың құны}\}}$$





Мұнда «орындалған жұмыс көлемін» өнімділік бірліктерімен немесе орындалған тапсырмалармен өлшеуге болады, ал «пайдаланылған ресурстар» мен «ресурстардың құны» сәйкесінше пайдаланылған есептеу ресурстарының көлемі мен құнын көрсетеді.

Бұлтты технологиялардың информатиканың дамуына әсері бұлтты технологиялар дәстүрлі тәсілдерді өзгерту және инновациялар мен зерттеулерге жаңа мүмкіндіктер жасау арқылы информатиканың дамуына айтарлықтай әсер етеді.

Деректерді сақтау және өңдеу әдістерін түрлендіру: бұлтты технологиялардың пайда болуымен деректер жергілікті серверлерде емес, бұлтта сақталып, өңделе бастады, бұл деректердің жоғары қолжетімділігін, масштабталуын және қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Бұл сонымен қатар үлкен деректерді басқаруды және талдауды жеңілдетеді, өйткені бұлтты платформалар үлкен көлемдегі ақпаратпен тиімді жұмыс істеу үшін кеңейтілген құралдарды ұсынады.

Жасанды интеллект пен машиналық оқытуды дамыту: бұлтты платформалар Машиналық оқыту мен жасанды интеллекттің күрделі модельдерін оқыту және орналастыру үшін қажетті есептеу қуатын ұсынады. Бұлттық ресурстардың икемділігінің арқасында зерттеушілер мен әзірлеушілер есептеу қуатының шектері туралы алаңдамай, үлкен деректер жиынтығымен және күрделі алгоритмдермен тәжірибе жасай алады.

Соңғы зерттеулер мен инновациялардың мысалдары: соңғы жылдары информатиканың әртүрлі салаларында бұлтты технологиялардың қолданылуын көрсететін көптеген зерттеулер жүргізілді. Осындай мысалдардың бірі нақты уақыттағы үлкен деректерді тиімді өңдеуге және талдауға ықпал ететін таратылған деректерді басқару жүйелерін құру үшін бұлтты технологияларды пайдалану болуы мүмкін.

**Қорытынды.** Бұлтты технологиялар деректерді сақтау, өңдеу және талдаудың жаңа мүмкіндіктерін ұсына отырып, информатика саласын айтарлықтай өзгертті. Олардың әсері көптеген аспектілерде сезіледі - үлкен деректермен жұмыс істеу әдістерінен бастап жасанды интеллект пен машиналық оқытуды дамытуға дейін. Бұлттық технологияның негізгі артықшылықтары олардың ауқымдылығы, икемділігі және экономикалық тиімділігі болып табылады, бұл оларды информатика саласындағы күрделі және әртүрлі тапсырмаларды шешуге тамаша шешім етеді.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Жалпы информатика курсы: оқу құралы., Тұрғанбай К.Е., Алматы 2016
2. Жаңа ақпараттық технологиялар: информатикадан 30 сабақ: оқулық, Балапанов Е.К., Алматы 2018
3. Информатика: Учебник для вузов / В. И. Герасимов, В. П. Дудин, М. И. Кубраков и др.; Под ред. В. И. Герасимова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2017. - 840 с.
4. Автоматизация процессов в информатике / А. Г. Зинченко, А. В. Зинченко. - М.: Финансы и статистика, 2022. - 280 с.
5. Жасанды интеллект негіздері: Оқулық./ А. Ж. Асамбаев, Алматы, ЖШС РПБК «Дәуір» 2011 ж. – 136 б.



УДК 621.77.044(075.8)

**ТЕХНОЛОГИЯ ИМПУЛЬСНОГО ДАВЛЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРСАК****Алимов Саят Маратович**студент института отраслевых технологий ЗКИТУ,  
Научный руководитель – Калешева Гульмира Ермухамбетовна  
Уральск, Казахстан

***Аннотация:** В данной статье рассматривается технология импульсного давления, позволяющая воздействовать на пласты с различной частотой и мощностью, изменить структуру и увеличить проницаемость на 1,5- 2,0 раза. Снизить фильтрационное сопротивление в системе пласт-скважина.*

***Ключевые слова:** Высоковязкая нефть, пластовое давление, технология импульсного воздействия, добыча ВВН, теплоносители.*

Нефтяное месторождение Карсак расположено в Макатском районе Атырауской области, в 130 км к востоку от г. Атырау.

Коллекторами являются высокопроницаемые пески, слагающие отдельные песчаные пропластки, что уменьшается с глубиной залегания горизонтов.

Нефти месторождения имеют плотность 0,826-0,933г/см<sup>3</sup> и относятся к малосернистым (0,01-0,45%), смолистым и высокосмолистым (9-52%). Выход светлых фракций с температурой кипения до 300<sup>0</sup>С по всем горизонтам колеблется от 11 до 34,5%. Нефти характеризуются высокой вязкостью и изменяется отдельным горизонтам в пределах 28-2545 мм<sup>2</sup>/с при 20<sup>0</sup>С[1].

Тяжелая, высоковязкая нефть в рыхлых, слабосцементированных коллекторах является одним из крупнейших мировых источников запасов энергии в виде нефти, превышая запасы нефти «обычной» вязкости.

Традиционными методами разработки месторождений высоковязкой нефти (ВВН) являются тепловые, а также комбинированные и др. Добыча ВВН до настоящего времени как у нас в стране, так и за рубежом осуществляется в основном за счет применения тепловых методов воздействия на залежи.

Однако тепловые методы требуют дополнительных капитальных вложений. В среднем при их применении на извлечение 1 т нефти расходуется 5-6 т теплоносителя. Сравнительно высокая себестоимость добычи нефти является одним из главных сдерживающих факторов их широкого применения. Поэтому вопросам совершенствования существующих и созданию новых технологий теплового воздействия на залежи вязкой и высоковязкой нефти придается важное значение.

Рассмотрим технологию импульсного давления, которая является новым методом повышения добычи, и в настоящее время рассматривается, как новейшая технология. Однако, несмотря на то, что технология РРТ скорее находится в развитии, чем в широком промышленном применении, есть несколько примеров мелкомасштабного применения ее в Канаде при разработке месторождений методом CHOPS, которые показывают, что она обладает промышленным потенциалом[2].

Благотворное воздействие РРТ происходит через применение высоко-амплитудного, низкочастотного механического возбуждения коллектора методом активной пульсации воздействующей на жидкость на забое скважины, откуда открывается прямой путь в коллектор (т.е. стандартно перфорированная скважина). При правильном применении, динамическая энергия, рожденная импульсным давлением (генерация импульса определенной частоты) способна вызывать следующие действия:



-ускорить течение жидкости в коллекторе благодаря дополнительной динамической энергии, которая создает волны расширяющие поры, которые передаются по продуктивному пласту;

-на ослабляет эффекты засорения пор осевшими асфальтенами и придает подвижность мелкозернистым минералам;

- снижает эффект образования вязких языков, которое ведет к скорому вторжению воды и освобождает капилляры двухфазных водо-нефтяных систем.

На рисунке 1 показано проведение лабораторных работ по вытеснению нефти водой без пульсации и с пульсацией.

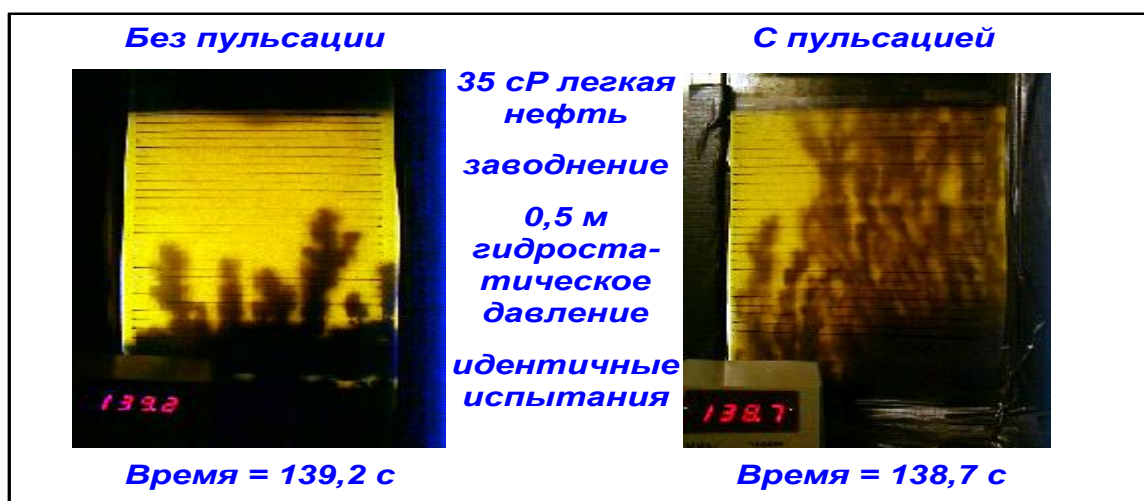


Рисунок 1 - Результаты лабораторных работ по вытеснению нефти водой без пульсации и с пульсацией.

#### *Оборудование для применения технологий РРТ*

Весь опыт, накопленный в Канаде, дает основание сделать заключение, что СНОРС должна проводиться на основе отдельно взятой скважины пока дебит добычи нефти отвечает всем эксплуатационным затратам по скважине. Допустимо, что отдельные дебиты добычи нефти в Канаде могут падать до 1-2 м<sup>3</sup>/сутки перед тем, как скважины будут закрыты перед проведением КРС с целью восстановления более высоких дебитов нефти.

Для восстановления дебитов добывающих и выравнивание профиля приемистости нагнетательной скважин применяют метод КРС с использованием импульсным воздействием давления (РРТ).

Пульсирование с самой поверхности невозможно по некоторым причинам: основные это – невозможность заполнения скважин жидкостью и проблема силы (величины) импульса, требуемой для внезапного возмущения 500 – 800 м колонны. Необходим в этом случае метод пульсирования давления с забоя.

Существует два основных варианта зарождения (образования) пульсации: использование всей колонны как груз, который давит на столб скважинной жидкости, проталкивая ее через перфорационные отверстия в пласт; использование на забое независимого поршня в качестве инструмента, приводимого механико-гидравлическими средствами ( рисунок 2).



Рисунок 2- Использование на забое независимого поршня в качестве инструмента, приводимого механико-гидравлическими средствами

При типовой оптимизации проводится следующее: все колонны и механизмы вынимаются из скважины, прибор – поршень на НКТ располагается выше уровня перфорации и движение поршня осуществляется использованием на устье станка КРС с лебедкой. Прибор медленно поднимается (15 – 60 с), чтобы «впустить, вососать» на забой жидкость из затрубья и перфорации, затем поршень опускается со свободным падением с высоты примерно 4 – 16 м. Как правило, прибор достигает конечной скорости менее, чем за две секунды и сам период движения такого поршня вниз занимает 2 – 6 сек. Процесс повторяется в течение 45 – 90 минут, затем пауза на 15 минут в которые устанавливается уровень жидкости в затрубье и по которому определяют количество жидкости для долива в ствол [3].

Пополнение объема жидкости может быть полностью за счет противотока (из скважины) в емкость или - затрубье или НКТ могут заполняться или закачиваться жидкостью, таким образом, что определенная порция флюида или вся, 100 % жидкости, поступающей в пласт, подается с поверхности. Это дает возможность медленного, равномерного поступления жидкости – смешиваемого скважинного флюида для оптимизации (прим. 5 % подачи с поверхности) или даже позволяет использование прибора пульсации давления в качестве поршневого насоса (100 % запитки с поверхности).

Пульсирование в течение 4-5 часов было типично для исходной оптимизации, но более поздние работы длились по 8- 10 часов и даже в отдельных случаях по 24 часа. В конце выполнения работ улучшения продуктивности прибор осторожно вынимают из ствола и скважина опять переход на добычу.

Гидроимпульсное воздействие на пласт с применением гидроимпульсного насоса НПГ позволяет в основном осваивать скважины, которые существенно снизили свою продуктивность или совсем потеряли ее в процессе бурения или после проведенных на скважине подземного и капитального ремонтов.

Эффект восстановления продуктивности достигается за счет мощного импульсного воздействия на пласт с одновременной откачкой из него жидкости. Иначе говоря, гидроимпульсный насос производит откачку жидкости из пласта в импульсном режиме.



Техническая характеристика применяемого гидроимпульсного насоса (производительность, амплитуда и частота следования гидравлических импульсов), по результатам промысловых испытаний, является самой оптимальной для осуществления такого рода работ.

Таким образом, в национальном плане реализация исследования позволит разработать новые энергосберегающие технологии добычи нефти, которые обеспечат повышение извлечения высоковязкой казахстанской нефти. Следовательно, конкурентоспособность отрасли будет повышена, поскольку эту технологию можно будет применять как на новых, так и на законсервированных месторождениях.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Анализ разработки месторождения Карсак. – Актау, АО «НИПИ Нефтегаз», 2019.
2. Технология комплексного воздействия на призабойную зону пласта приоритетное направление методов стимуляции сложнопостроенных карбонатных коллекторов в НДГУ «Бавлынефть»/ Р.Г. Ханнанов [и др.]. // Георесурсы. 2006. № 3. С. 15 - 17.
3. Комплекс оборудования и ультразвуковая технология восстановления продуктивности нефтяных скважин/ В.О. Абрамов [и др.]. // Нефтепромысловое дело. 2012. № 9. С.25-30.
4. Интернет – ресурсы: [kase.kz>files/emitters/KARM/karmb2](http://kase.kz/files/emitters/KARM/karmb2), <http://neft-gas.kz>.

УДК 621.182

### SCADA-ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ДЕРЕКТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАНДЫҚ ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН РЕГРЕССИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

**Мырзашов Ержан Озат улы**

Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті

Энергетика, автоматика және телекоммуникация факультетінің магистранты

Ғылыми жетекшісі – Боярский Э.Ф.

Қарағанды, Қазақстан

*Аннотация:* Бұл мақалада SCADA жүйесінің деректері негізінде қазандық жабдықтарының жұмыс режимдерін зерттеу үшін регрессиялық талдауды қолдану талдауы жасалды. SCADA жүйесінің негізгі принциптері, оны процестерді бақылау және басқару үшін өнеркәсіпте кеңінен қолдану қарастырылады. Зерттеу қазандық жабдықтарының жұмыс параметрлері арасындағы байланысты анықтау үшін Statistica бағдарламасын қолдана отырып, қарапайым регрессиялық талдауды қолдануға бағытталған. Зерттеудің негізгі нәтижелері SCADA жүйесінің деректері негізінде қазандық жабдықтарының жұмысына әртүрлі факторлардың әсерін бағалауға мүмкіндік береді. Алынған байланыстар мен тәуелділіктер қазандық жабдықтарын басқаруды оңтайландыруға, энергия тиімділігін арттыруға және пайдалану шығындарын азайтуға пайдалы болуы мүмкін. SCADA жүйесінің деректеріне негізделген регрессиялық талдау құнды ақпарат береді және қазандық жабдықтарының өнімділігін арттыру үшін негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі.

*Кілтті сөздер:* SCADA-жүйесі, регрессиялық талдау, Statistica бағдарламасы, БЭТА.



Қазіргі жағдайда өнеркәсіптік кәсіпорындар қазандық жабдықтарының тиімділігі мен сенімділігін арттыру қажеттілігіне тап болады. Бұл мақалада қазандық жабдықтарының жұмыс режимдерін зерттеу үшін SCADA жүйелерінің деректеріне негізделген регрессиялық талдауды қолдану әдісі қарастырылады. SCADA жүйелері өндіріс процестерін бақылау мен басқаруда шешуші рөл атқарады, ал регрессиялық талдау қазандық жабдықтарының жұмыс параметрлері арасындағы байланысты анықтауға және оның өнімділігін оңтайландыруға мүмкіндік береді. Бұл мақала қазандық жабдықтарының тиімділігін арттыру үшін SCADA жүйесі мен Statistica бағдарламасының деректерін пайдалана отырып, қарапайым регрессиялық талдауды қолдануға шолу жасайды.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) жүйесі - бұл өнеркәсіптегі әртүрлі процестер мен құрылғыларды бақылау және басқару үшін қолданылатын бағдарламалық-аппараттық кешен. SCADA жүйелері энергетика, мұнай-газ өнеркәсібі және т.б. салаларда кеңінен қолданылады. Олар операторларға нақты уақыт режимінде жабдықтар мен процестердің күйі туралы ақпарат алуға, сондай-ақ жүйелерді қашықтан басқаруға мүмкіндік береді.

SCADA жүйелеріне сенсорлар мен өлшеу құралдары, контроллерлер, байланыс желілері және визуализация бағдарламалық жасақтамасы сияқты әртүрлі компоненттер кіреді. Датчиктер процесс параметрлері туралы деректерді жинайды (мысалы, температура, қысым, сұйықтық деңгейі және басқалар), контроллерлер бұл деректерді өңдейді және басқару туралы шешім қабылдайды, ал байланыс желілері жүйенің компоненттері арасында деректерді беруді қамтамасыз етеді. Көрнекі бағдарламалық жасақтама операторларға GUI көмегімен процестерді бақылауға және басқаруға мүмкіндік береді.

SCADA жүйесінің негізгі мақсаты - процестердің өзгеруіне жедел әрекет етуді қамтамасыз ету және жүйені тиімді басқаруды қамтамасыз ету. Операторлар жабдықтың жай-күйі туралы ақпарат ала алады, сондай-ақ оны қашықтан басқара алады, бұл апат қаупін азайтуға және өндірістік жүйелердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

SCADA жүйелері сонымен қатар трендтерді, ауытқуларды анықтауға және жүйенің жұмысын оңтайландыруға мүмкіндік беретін деректерді мұрағаттауға және талдауға мүмкіндік береді. Сұрақта айтылған регрессиялық талдау - бұл параметрлер арасындағы байланысты анықтау және болашақ мәндерді болжау үшін SCADA жүйелерінде қолдануға болатын деректерді талдау әдістерінің бірі.

SCADA жүйелері жүйелердің тиімділігін, сенімділігін және қауіпсіздігін қамтамасыз ете отырып, өндірістік процестерді автоматтандыру мен басқаруда маңызды рөл атқарады.

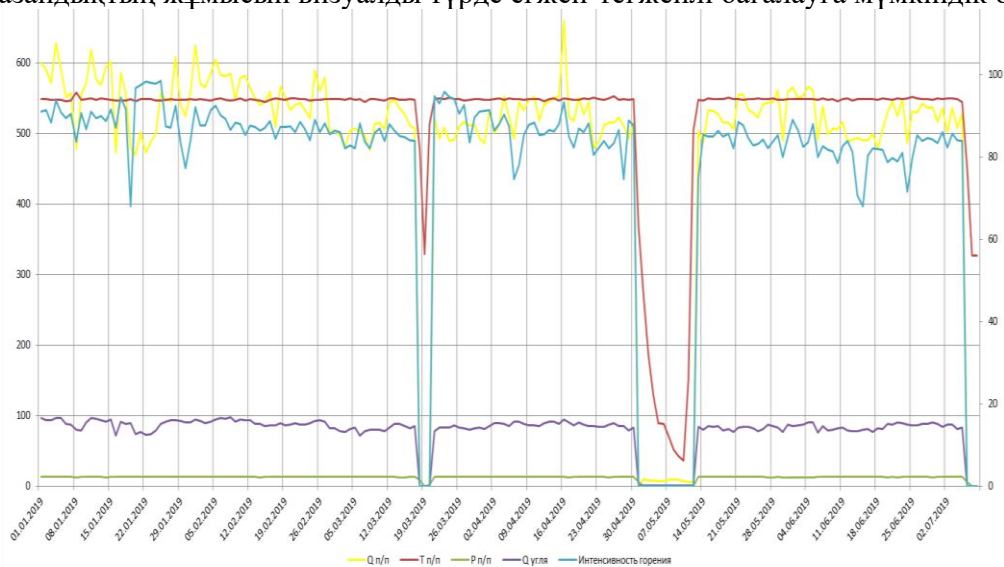
Statistica бағдарламасы регрессиялық талдау жүргізуге арналған құралдардың кең спектрін ұсынады. Оның көмегімен қарапайым сызықтық регрессиялық талдауды да, күрделі бірнеше және сызықтық емес модельдерді де жасауға болады. Statistica бағдарламасы деректерді визуализациялауға, шашырау диаграммалары мен гистограммаларды құруға және айнымалылар арасындағы байланысты анықтау үшін статистикалық талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Осылайша, Statistica регрессиялық талдау жүргізуге және SCADA жүйесінің деректері негізінде қазандық жабдықтарының жұмыс процестеріне әртүрлі факторлардың әсерін зерттеуге арналған қуатты құрал болып табылады. Statistica бағдарламасында қарапайым сызықтық регрессиялық талдауды да, бірнеше регрессия, логистикалық регрессия және сызықтық емес регрессия сияқты күрделі талдау түрлерін де жасауға болады. Бағдарлама модельдерді бағалаудың әртүрлі әдістерін ұсынады, соның ішінде ең кіші квадраттар әдісі, максималды ықтималдылық әдісі және робастикалық регрессия әдістері. Статистикада регрессиялық талдау жүргізу кезінде сандық немесе категориялық болуы мүмкін әр түрлі кіріс айнымалыларын қолдануға болады. Бағдарлама сонымен қатар айнымалылар арасындағы өзара әрекеттесуді ескеруге және модельге көпмүшелік немесе өзара байланысты мүшелерді қосуға мүмкіндік береді.



Statistica регрессиялық модельге диагностикалық талдау жүргізуге мүмкіндік береді, соның ішінде коэффициенттердің маңыздылығын бағалау, модельдің алғышарттарын тексеру және шығарындыларды немесе ықпалды бақылауларды анықтау. Модельдің деректерге сәйкестігін тексеру үшін қалдықтарды талдауға болады.

Statistica көмегімен айнымалылар арасындағы қатынастарды визуализациялау және модельдің сапасын бағалау үшін шашырау диаграммалары мен регрессия сызықтарын қоса графиктер жасауға болады. Тұтастай алғанда, Statistica бағдарламасы SCADA жүйесінің деректерімен жұмыс істеу контекстінде айнымалылар арасындағы қатынастарды регрессиялық талдау және зерттеу үшін кең мүмкіндіктер береді.

SCADA жүйелерінің деректері негізінде алынған Q қызып кеткен буды тұтынуды талдау процедураларын қарастырайық. Бұл деректер 1-суретте келтірілген. Алынған деректер жарты жыл бойы қазандықтың жұмысын визуалды түрде егжей-тегжейлі бағалауға мүмкіндік береді.



Сурет 1 - Бастапқы деректер

*Q қызып кеткен будың шығыны*

*T қатты қыздырылған будың температурасы*

*P қатты қыздырылған будың қысымы*

*Q қазандықтағы көмір шығыны*

*қазандықтың жану қарқындылығы*

Тәуелді айнымалы Q үшін регрессия нәтижелері 2 суретте көрсетілген:

Итоги регрессии для зависимой переменной: Q n/n т/ч (v111.xlsx (B2:GK193))						
R= ,33723451 R2= ,11372711 Скоррект. R2= ,10901290						
F(1,188)=24,124 p<,00000 Станд. ошибка оценки: 30,718						
N=190	БЕТА	Ст.Ош. БЕТА	B	Ст.Ош. B	t(188)	p-знач.
Св.член			549,5586	4,474646	122,8161	0,000000
Дни	-0,337235	0,068660	-0,1996	0,040631	-4,9116	0,000002

Сурет 2 - Statistica бағдарламасындағы тәуелді Q айнымалысы үшін регрессия нәтижелері

Бета ( $\beta$ ) регрессиялық талдауда регрессия сызығының көлбеу коэффициентін білдіреді. Ол тәуелсіз айнымалының өзгеруі тәуелді айнымалының өзгеруіне қалай әсер ететінін көрсетеді. Бета коэффициенті айнымалылар арасындағы байланыстың бағыты мен күшіне байланысты оң немесе теріс болуы мүмкін. Егер БЕТА оң болса, онда тәуелсіз айнымалының мәнін ұлғайту тәуелді айнымалының мәнін арттырады, ал егер бета теріс болса, керісінше.



Бета әр түрлі тәуелсіз айнымалылардың тәуелді айнымалыға әсерін салыстыру үшін де қолданыла алады. Абсолютті бета мәні неғұрлым үлкен болса, сәйкес тәуелсіз айнымалының тәуелді айнымалыға әсері соғұрлым күшті болады.

Стандартты бета қатесі (Standard Error of Beta) көлбеу коэффициентін бағалаудың белгісіздік немесе дәлдік өлшемі болып табылады. Бұл бета бағалаудың популяциядағы коэффициенттің шынайы мәнін қаншалықты дәл көрсететінін көрсетеді. Стандартты бета қатесі неғұрлым аз болса, көлбеу коэффициентін бағалау дәлірек болады.

Бета және стандартты бета қатесінің мәндерін көлбеу коэффициентінің маңыздылығына статистикалық сынақтар жүргізу үшін пайдалануға болатындығын ескеру маңызды. Мысалы, бета маңыздылығы туралы гипотезаны тексеру үшін  $t$  статистикасы мен  $p$  мәнін есептеуге болады. Егер  $p$  мәні таңдалған мән деңгейінен аз болса (әдетте 0,05), онда бета коэффициентінің статистикалық маңыздылығы туралы қорытынды жасауға болады.

Бета және стандартты бета қатесінің нақты мәндері нақты регрессия үлгісіне және талдауда қолданылатын деректерге байланысты екенін ескеріңіз.

$B$  статистикалық қателігі ( $B$  стандартты қателігі) - бұл  $B$  регрессия коэффициентін бағалаудың белгісіздігі немесе дәлдігінің өлшемі, ол  $B$  коэффициентін бағалау популяциядағы шынайы мәнді қаншалықты дәл көрсететінін көрсетеді. Стандартты  $B$  қатесі неғұрлым аз болса,  $B$  регрессия коэффициентін бағалау дәлірек болады.

$R$ -мәні ( $r$ -мәні) - бұл нөлдік гипотеза дұрыс болған жағдайда статистиканың бақыланатын немесе экстремалды мәнін алу ықтималдығының өлшемі.  $R$  мәні нәтиженің статистикалық маңыздылығы туралы шешім қабылдау үшін статистикалық сынақтарда қолданылады.

$R$  мәні неғұрлым аз болса, нөлдік гипотезаға қарсы дәлелдер соғұрлым күшті болады және нәтиже соғұрлым маңызды болып саналады. Әдетте, егер  $p$  мәні таңдалған мән деңгейінен аз болса (әдетте 0,05), онда нөлдік гипотеза балама гипотезаның пайдасына қабылданбайды.

SCADA жүйесінің деректері негізінде қазандық жабдықтарының жұмыс режимдерін регрессиялық талдау жылыту жүйесінің тиімділігін оңтайландыру мен жақсартудың маңызды құралы болып табылады. Бұл мақалада қазандықтардың әртүрлі параметрлері мен жұмыс режимдері арасындағы байланысты анықтау үшін қазандық қондырғыларынан жиналған SCADA жүйесінің деректері зерттелді.

Талдау нәтижелері регрессиялық талдау қазандық жабдықтарының жұмысын болжау мен оңтайландырудың тиімді құралы екенін көрсетті. Қазандықтардың тиімділігі мен сенімділігіне әсер ететін ауа температурасы, қысым, отын шығыны және басқа параметрлер сияқты маңызды факторлар анықталды.

Statistica бағдарламасы SCADA жүйесінің деректерін регрессиялық талдау және талдау үшін пайдаланылды. Ол деректерді өңдеу және статистикалық сынақтарды жүргізу үшін қажетті құралдар мен әдістерді ұсынды.

Қорытындылай келе, Statistica бағдарламасын пайдалана отырып жүргізілген SCADA-жүйе деректеріне негізделген регрессиялық талдау қазандық жабдығының жұмысын оңтайландырудың пайдалы тәсілі болып табылады. Бұл тәсіл параметрлердің оңтайлы мәндерін анықтауға және қуат тұтынуды азайтуға, қызмет көрсету сапасын жақсартуға және жабдықты күтіп ұстау мен жөндеу шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ:

1. А.В. Гришин, Ю.П. Страшун. Промышленные информационные системы и сети. – М.: Радио и связь, 2011. – 176 с.
2. Владимир Кангин. Разработка SCADA-систем. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 472 с.
3. SCADA [Электронный ресурс]. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/SCADA>
4. Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления. Все о SCADA-системах [Электронный ресурс]. – <https://en-res.ru/stati/scada.html>





УДК 004.413.4

## МЕТОДЫ АНАЛИЗА РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Окунев Степан Олегович**

студент кафедры «Информационная Безопасность»  
ФГАОУ ВО Московский политехнический университет,  
Факультет информационных технологий,  
Научный руководитель – Бритвина Валентина Валентиновна,  
Москва, Россия

***Аннотация:** Рассмотрены программные продукты и методы проведения анализа рисков информационной безопасности с указанием их преимуществ и недостатков.*

***Ключевые слова:** информационная безопасность; анализ рисков; оценка рисков; управление рисками; CRAMM; RiskWatch; OCTAVE.*

Для организаций любого масштаба и назначения риски являются неотъемлемой частью протекания существующих процессов. Бизнес-процессы таких организаций подвергаются угрозам со стороны внешних и внутренних нарушителей, реализующих средства нанесения физического, материального, финансового ущерба. Для своевременного выявления, предотвращения и устранения дальнейших последствий требуются определенные действия от сотрудников. В свою очередь, начало пути к выполнению описанных этапов достигается за счет применения методов и средств анализа и оценивания рисков.

Методы анализа рисков — методы, используемые для оценки рисков проекта или процесса, помогающие принимать решения, которые позволяют реализовать превентивные меры, чтобы избежать потенциальных опасностей или уменьшить их негативное воздействие [6].

Оценка рисков стала неотъемлемой частью процесса управления рисками. Фактически проект не может быть одобрен к реализации, если не проведена тщательная оценка рисков. Хотя методология остается прежней, типы рисков будут сильно различаться по их серьезности, частоте и силе воздействия. Далее будут выделены несколько методов оценки риска, чтобы дать читателю представление о процедурах оценки риска [8].

Оценка рисков представляет собой процесс определения угроз, потенциальной серьезности каждой угрозы и определения способа свести потенциальный ущерб к минимуму.

Оценка риска обычно включает в себя следующие этапы:

- идентификация рисков и опасностей – требуется найти все риски, которые могут нанести вред предприятию/организации. На данном этапе следует опросить сотрудников и других заинтересованных лиц, чтобы выявить широкий спектр рисков.
- определение вероятности и размера возможных убытков – оценить степень опасности и возможные последствия потенциальных рисков.
- создание средств контроля и мер по смягчению последствий – для этого надо провести анализ рисков и разработать план действий. Важно оценить вероятность и критичность каждого фактического риска. Невозможно устранить все риски, однако следует принимать меры, пропорциональные уровню риска; анализ помогает определить значение выявленных рисков.
- задокументировать, следить и контролировать – оценки риска необходимо периодически пересматривать, чтобы определить наличие возможных изменений в инфраструктуре предприятия/организации (например, в архитектуре сети) или обстоятельств. Оценки всегда должны включать все потенциальные опасности и новые риски.

Этих основных шагов недостаточно, чтобы помочь компании получить четкое представление о структуре потенциальных угроз; именно здесь вступают в действие методологии оценки рисков. Упорядоченные подходы к выполнению действий при эффективном оценивании рисков, приводящие к лучшим результатам.



Единой методологии управления рисками не существует. Идеальный способ управления ими — выбор и сочетание лучших методов в соответствии с типом бизнеса или проекта. Поэтому при выборе методологии следует учитывать, что одни из инструментов больше подходят для оценки причин возникновения проблемы, а другие — для оценки последствий.

На основе информации, полученной по этим методам оценки риска, можно принять надлежащий подход к устранению рисков. Поэтому крайне важно, чтобы была проведена оценка рисков, т.е. выполнить процесс, с помощью которого серьезные риски можно либо отклонить, либо контролировать, а в некоторых случаях спрогнозировать). Идентификация, оценка и разрешение рисков, взятые вместе, составляют хорошо продуманный план управления рисками для проекта.

Далее будут рассмотрены несколько существующих методов анализа и управления рисками ИБ, а также для каждого из них будут выявлены преимущества и недостатки.

Метод RiskWatch [1] в качестве критериев для оценки и управления рисками используются предсказание годовых потерь (Annual Loss Expectancy, ALE) и оценка возврата от инвестиций (Return on Investment, ROI)

Данный метод имеет программную реализацию. С её помощью можно получить количественную оценку соотношения потерь от угроз безопасности и затрат на создание системы защиты. Надо также отметить, что в этом продукте риски в сфере информационной и физической безопасности компьютерной сети предприятия рассматриваются совместно.

На первом этапе описываются такие параметры, как тип организации, состав исследуемой системы (в общих чертах), базовые требования в области безопасности. На втором этапе описываются конкретные характеристики системы. Данные могут вводиться вручную или импортироваться из отчетов, созданных инструментальными средствами исследования уязвимости компьютерных сетей. На третьем этапе рассчитывается профиль рисков, выбираются меры обеспечения безопасности, а также сравниваются ожидаемые потери при условии внедрения защитных мер и без них для оценки их экономической эффективности. Четвертый этап представляет создание отчетов о стоимости защищаемых ресурсов, ожидаемых потерях от реализации угроз, мерах противодействия, результатах аудита безопасности

К недостаткам RiskWatch можно отнести то, что такой метод подходит, если требуется провести анализ рисков на программно-техническом уровне защиты, без учета организационных и административных факторов. Полученные оценки рисков далеко позволяет точно понять риск с системных позиций. Также метод не учитывает комплексный подход к информационной безопасности. Высокая стоимость лицензии также относится к недостаткам данного метода.

Метод CRAMM – универсальный инструмент, позволяющий, помимо анализа рисков, решать также и ряд других аудиторских задач, включая: проведение обследования ИС и выпуск сопроводительной документации на всех этапах его проведения; разработка политики безопасности и плана обеспечения непрерывности бизнеса, экономического обоснования расходов организации на обеспечение ИБ [2].

На первой стадии проводится идентификация ресурсов: физических, программных и информационных, содержащихся внутри границ системы. Каждый ресурс необходимо отнести к одному из predetermined классов. Ценность ресурсов в CRAMM определяется стоимостью их восстановления в случае разрушения и ущербом, который их неработоспособность может нанести организации. На второй стадии рассматривается все, что относится к идентификации и оценке уровней угроз для групп ресурсов и их уязвимостей. В конце стадии заказчик получает идентифицированные и оцененные уровни рисков для своей системы. На этой стадии оцениваются зависимость пользовательских сервисов от определенных групп ресурсов и существующий уровень угроз и уязвимостей, вычисляются уровни рисков и анализируются результаты. CRAMM объединяет угрозы и уязвимости в матрице риска. На третьей стадии CRAMM генерирует варианты мер противодействия выявленным рискам. Продукт предлагает рекомендации следующих типов: рекомендации



общего характера; конкретные рекомендации; примеры того, как можно организовать защиту в данной ситуации.

К недостаткам относится: трудоемкость аудита, невозможность использования собственных шаблонов в ПО, несовместимость с ИС на стадиях разработки [3].

Метод OCTAVE [5] используется для оперативной оценки критических угроз, активов и уязвимостей. Он предусматривает регулярное проведение оценки рисков и обновление их величин, как части процесса оценки рисков. В нем не используется такой способ управления рисками, как обход (исключение). Метод OCTAVE не дает количественной оценки рисков, однако качественная оценка может быть использована в определении количественной шкалы их ранжирования. OCTAVE предполагает три фазы анализа [4]: разработка профиля угроз, связанных с активом; идентификация инфраструктурных уязвимостей; разработка стратегии и планов безопасности. При описании профиля в методике OCTAVE предлагается использовать "деревья вариантов". При создании профиля угроз рекомендуется избегать обилия технических деталей — это задача второго этапа исследования. Главная задача текущей стадии — стандартизованным образом описать сочетание угрозы и ресурса.

В OCTAVE при оценке риска дается только оценка ожидаемого ущерба, без оценки вероятности, в виде шкалы: высокий, средний, низкий. Оценивается финансовый ущерб, ущерб репутации компании, жизни и здоровью клиентов и сотрудников, ущерб, который может вызвать судебное преследование в результате того или иного инцидента. Описываются значения, соответствующие каждой градации шкалы.

Для определения мер противодействия угрозам в методике предлагаются каталоги средств. В отличие от прочих методик, OCTAVE не предполагает привлечения для исследования безопасности ИС сторонних экспертов, а вся документация по OCTAVE общедоступна и бесплатна, что делает методику особенно привлекательной для предприятий с жестко ограниченным бюджетом, выделяемым на цели обеспечения ИБ.

Таким образом были рассмотрены традиционные методы оценки рисков – количественного и качественного анализа. Некоторые из этих методов поддерживаются пакетом ПО. Количественные и качественные методы анализа рисков информационной безопасности имеют ряд преимуществ, такие как: количественно определять последствия возникновения инцидентов; анализировать затраты и выгоды при выборе средств защиты, что позволяет получить более точное представление о риске.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. SecureWatch – RiskWatch // [riskwatch.com](https://riskwatch.com) // [Электронный ресурс], URL: <https://riskwatch.com/securewatch> (дата обращения – 26.08.2023).
2. Н. А. Староверова, З. Фадхкал // АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РИСКОВ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ – 2013
3. Файзулаев Д.Ф., Морозов Б.Б.// МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АНАЛИЗА РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ – 2017
4. Пугин В.В, Губарева О.Ю // Обзор методик анализа рисков информационной безопасности информационной системы предприятия – 2012
5. Risk Assessment with OCTAVE // [pecb.com](https://pecb.com) // [Электронный ресурс], URL: <https://pecb.com/whitepaper/risk-assessment-with-octave> (дата обращения – 25.08.2023).
6. Лушникова А. Методы и средства защиты компьютерной информации // [pandia.ru](https://pandia.ru) // [Электронный ресурс], URL: <https://pandia.ru/text/78/300/42124.php> (дата обращения – 25.08.2023).
7. Леванова Т.А. Применение методов статического анализа в системе риск-менеджмента / Леванова Т.А., Леванова Е.Ю., Абрамова Н.Ю // Вестник Российского университета кооперации. – 2022
8. В.В. Бритвина, К.В. Пителинский, С.О. Маковой // Статистические методы анализа и управления рисками информационной безопасности // Учебно-методическое пособие – 2023



УДК 65.012.8

## ХАРРИСОН-РУЗЗО-УЛЬМАННЫҢ ҚОЛЖЕТІМДІЛІКТІ ШЕКТЕУ ЖҮЙЕСІН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ

**Абдулхай Назерке Хамзақызы**

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Ақпараттық технологиялар  
факультетінің 2-курс магистранты,  
Ғылыми жетекші – Сагиндыков Каким Молдабекович  
Астана, Қазақстан

**Аннотация:** Мақала Харрисон-Руззо-Ульманның қолжетімділікті шектеу жүйесінің компьютерлік моделін жасауға арналған. Мұндай модель дискрециондық қолжетімділікті шектеу жүйелерінің жұмыс істеу принциптерін зерттеу үшін қажет.

**Кілттік сөздер:** қауіпсіздік, HRU, компьютерлік жүйелер, программалық іске асыру, объект, қолжетімділік матрицасы, қолжетімділікті бөлу.

Қолжетімділікті бөлу қазіргі компьютерлік жүйелердегі ақпаратты қорғаудың негізгі тетіктерінің бірі болып табылады. Қолжеткізуді бөлу ережелерін ресми сипаттау үшін қолжеткізуді шектеу модельдері жиі қолданылады. Осындай модельдердің бірі-Харрисон-Руззо-Ульман моделі (Harrison - Ruzzo-Ulman, HRU). Бұл модель қол жеткізуді шектеудің дискрециондық модельдеріне жатады [1].

Осыған дейінгі жасалған жұмыстарда[2-7] қазіргі операциялық жүйелердің қауіпсіздігін талдау үшін HRU моделін қолдану мүмкіндігі көрсетілген. Келесі сілтемедегі жұмыстар[8, 9] операциялық жүйелерде қолжетімділік матрицасын құру мүмкіндігін көрсетеді, қолжетімділік матрицасы HRU моделінің құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады.

Бұл жұмыстың мақсаты - HRU жүйесін программалық іске асыру. Программалық іске енгізу HRU принциптеріне сәйкес жұмыс істейтін жүйелерді модельдеу үшін қажет, бұл компьютерлік жүйелердің қауіпсіздігі мәселелерін тереңірек зерттеуге мүмкіндік береді.

### 1. HRU моделінің қысқаша сипаттамасы

HRU моделі компьютерлік жүйенің қауіпсіздігін модельдеуге субъект-объектілік тәсілді қолданады. HRU негізгі компоненттері:

- S субъектілер жиыны - жүйенің белсенді субъектілер жиыны;
- O объектілер жиыны - жүйенің пассивті объектілер жиыны,  $S \subseteq O$ ;
- R қолжеткізу құқықтары - субъектілердің объектілерге жасай алатын әрекеттерінің жиыны;
- M қолжетімділік матрицасы - жолдарында жүйенің барлық субъектілері, бағандарда объектілер, ал ұяшықтарда тиісті қол жеткізу құқықтары орналасқан кесте.

Жүйенің жұмыс істеуі қол жеткізу матрицасының дәйекті өзгеруі ретінде қарастырылады. Бұл жағдайда қол жеткізу матрицасының үстінде келесі б қарапайым әрекетті орындауға болады:

- қолжетімділік матрицасына  $r$  құқығын қосу;
- қолжетімділік матрицасынан  $r$  құқығын алып тастау;
- субъект қосу;
- объект қосу;
- субъект жою;
- объект жою.



Қарапайым әрекеттер HRU командаларына біріктіріледі. Осылайша, компьютерлік жүйенің жұмысы қолжетімділік матрицасына HRU командаларын дәйекті қолдану ретінде қарастырылады.

## 2. HRU моделін программалық іске асыру

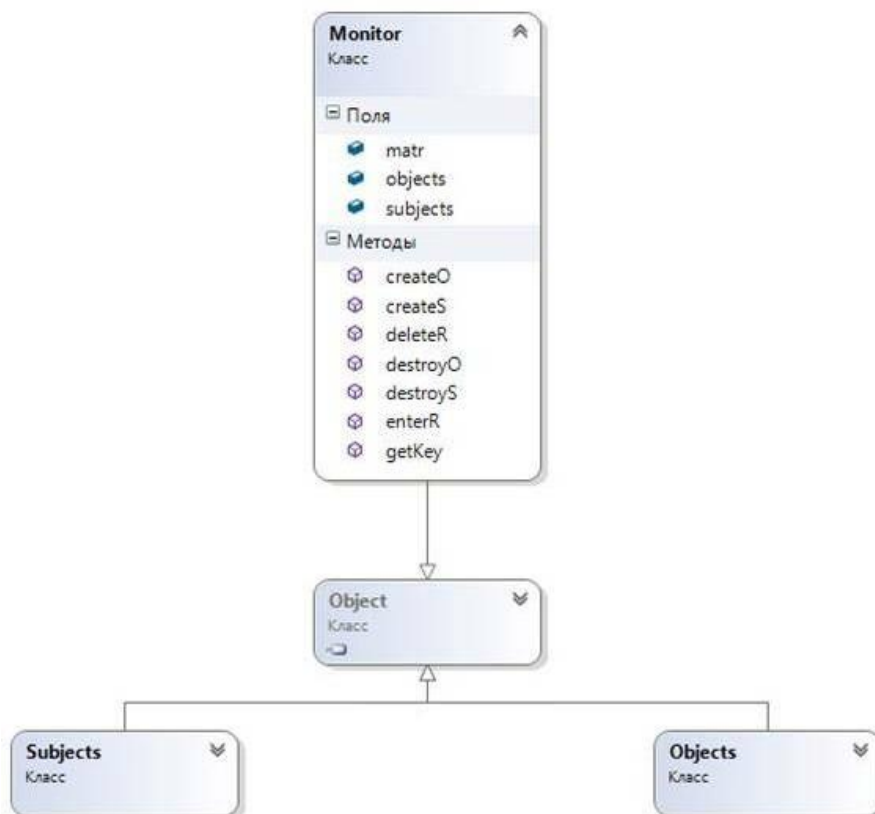
Программалық модельді іске асыру үшін C # тілі таңдалды. Бұл тіл программалаудың объектіге бағытталған парадигмасын жүзеге асырады, ол жүйенің әзірлеуге және талдауға ыңғайлы моделін жасауға мүмкіндік береді.

Жүйенің негізгі нысандарын модельдеу үшін біз үш класс жасаймыз: Subject, Objects, Monitor. Субъектілер класы Subjects - бұл субъектіні тағайындау үшін қажетті өрістер мен әдістер жиынтығын қамтитын құрылым. Объектілер класы Objects - сәйкесінше объект үшін. Monitor класында жолдар субъектілерге, ал бағандар кіру объектілеріне сәйкес келетін Char типті екі өлшемді массив ретінде жүзеге асырылатын M қолжетімділік матрицасы бар. Сонымен қатар, S жиыны O ішкі жиыны екенін ескере отырып, M матрицасының бағандарында қол жеткізу субъектілері де бар.

Бұл программада Monitor класы негізгі болып табылады, өйткені ол қолжетімділік матрицасын өзгерту туралы сұраныстарды бақылайды және осы өзгерістер тікелей жүзеге асырылады. Осы программаның класстық диаграммасы 1-суретте көрсетілген.

Жүйе элементтерін өңдеудің қарапайымдылығы мен ыңғайлылығы үшін Monitor сыныбында екі сөздік құрылымы Dictionary жүзеге асырылады : subjects және objects. Сөздіктің әр экземплярында екі параметр бар: кілт (key) және мән (value). Біздің жағдайда value параметрі нөмірді, элементтің атауын subjects немесе objects , ал key параметрі берілген элементтің идентификаторын алып жүреді.

Қолжетімділік матрицасымен қарапайым әрекеттерді модельдеу үшін әрбір әрекет Monitor класс әдісімен салыстырылады. Оларды іске асыруды толығырақ қарастырайық.



Сурет 1. Класстар диаграммасы

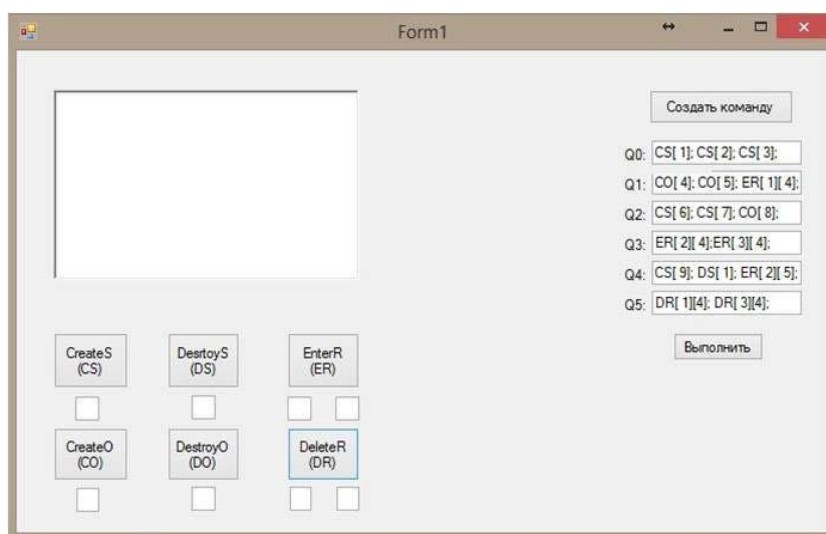


Create(int) әдісі. Бұл әдіс M қолжетімділік матрицасына жаңа субъектіні қосуды жүзеге асырады. Ең алдымен, осы нөмірі бар субъект жүйеде әлі құрылмағандығы тексеріледі. Егер шарт орындалса, онда субъектілердің сөздігіне value параметрінің мәні субъект нөміріне тең болатын жаңа элемент қосылады. Программа интерфейсі арқылы субъект нөмірін пайдаланушы анықтайды (2-сурет). Key параметрінің мәні ретінде сөздікте бұрыннан құрылған субъектілердің саны таңдалады. Әдіс шақырылғаннан кейін қолжетімділік матрицасына жаңа жол мен ішінде subjects.Key нөмірі және subjects.Value атауы бар баған қосылады.

CreateO(int) әдісі. Бұл әдісті іске асыру алдыңғыға ұқсас, алайда айырмашылығы объектілермен жұмыс істеу үшін объектілер сөздігі қолданылады. Орындалу нәтижесінде қолжетімділік матрицасына тек objects.Value атауы және идентификаторы objects.Key бар баған қосылады.

DestroyS(Int) әдісі-субъектті жүйеден және M қолжетімділік матрицасынан шығару әдісі. Ең басында субъектілер сөздігінде пайдаланушы анықтаған нөмірі бар субъектінің бар-жоғын тексереді. Тексеру кілт бойынша жүзеге асырылады. Dictionary класының While() әдісін қолдана отырып, Пайдаланушы анықтаған мән value бойынша кілт параметрі key қайтарылады. Егер шарт орындалса, сөздік әдісін Dictionary.Remove() қолдану арқылы subjects сөздігінен субъект өшіріледі. Одан кейін қолжетімділік матрицасынан алдыңғы кадамда алынған key параметрі бар жол мен баған жойылады.

DestroyO(int) әдісі-алдыңғыға ұқсас әдіс. DestroyS() - тен айырмашылығы, мұнда объектілер сөздігі objects қарастырылады және қолжетімділік матрицасынан тек объект идентификаторы бар баған жойылады.



Сурет-2. Программа интерфейсі

EnterR әдісі(int, int). EnterR() әдісін орындаудың шарты - пайдаланушы анықтаған нөмірлері бар жол мен бағанның қолжетімділік матрицасында болуы. Субъект нөмірін i, объект нөмірін j деп алайық. Егер шарт орындалса, онда матрицада жол мен баған деректерінің қиылысында «ij» таңбасы қойылады. Бұл i субъектінің қазір j объектісіне r құқығы бар екенін білдіреді.

DeleteR әдісі(int, int) - M қолжетімділік матрицасынан r құқығын жою әдісі. Пайдаланушы i-ші жолдың және j-ші бағанның нөмірін енгізеді. Бұл әдіс жүйеде осындай сандары бар субъект пен объектінің бар-жоғын және i субъектінің j объектісіне r құқығы бар-жоғын тексереді.



Қарапайым операторлар жиынтығы HRU командасын құрайды. Мұндай командалардың дәйекті орындалуы жүйені  $Q_0$  күйінен жаңа  $Q_1$  күйіне ауыстырады. Осылайша, Monitor класында Харрисон - Руззо-Ульман моделінің қарапайым операторларының жұмысын имитациялайтын әдістерді қолдана отырып, M қолжетімділік матрицасын өзгерту кезінде жүйені жаңа күйге келтіруге болады.

Атқарылған жұмыстың нәтижесі HRU қағидаттарына сәйкес жұмыс істейтін компьютерлік жүйенің бағдарламалық моделін іске асыру болып табылады. Модельді тестілеу жұмыстың дұрыстығын көрсетті. Болашақта бұл модельді монотонды және монооперациялық жүйелер сияқты қауіпсіз HRU жүйелерін, сондай-ақ негіздегі монооперациялық жүйелерді егжей-тегжейлі зерттеуге қолданылады[3-5].

#### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Девянин П.Н. Модели безопасности компьютерных систем: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М. : Издательский центр «Академия», 2005. 143 с.
2. Бречка Д.М., Белим С.В. Исследование безопасности компьютерных систем в модели дискреционного разделения доступа HRU // Математические структуры и моделирование. 2009. Вып. 19. С. 97–103.
3. Бречка Д.М., Белим С.В. Базисный подход в модели безопасности HRU // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2010. Вып. 2. С. 18–23.
4. Бречка Д.М., Белим С.В. Расширение класса безопасных систем в модели HRU // В мире научных открытий. 2010. № 4(10). Часть 4. С. 9–11.
5. Бречка Д.М., Белим С.В. Классы безопасности в модели HRU // Безопасность информационных технологий. 2010. Вып. 3. С. 26–31.
6. Бречка Д.М., Белим С.В. Исследование безопасности дискреционного разделения доступа в ОС Windows // Математические структуры и моделирование. 2011. Вып. 22. С. 121–130.
7. Проблемы обработки и защиты информации. Книга 1. Модели политик безопасности компьютерных систем / С.В. Белим [и др.]. Омск : ООО «Полиграфический центр КАН», 2010. 164 с.
8. Бречка Д.М., Сыргий Е.В. Формирование матрицы доступов на основе внутренних структур операционной системы LINUX // Материалы I междунар. науч.-практ. конф. «Информационная безопасность в свете Стратегии Казахстан-2050», Астана, 12 сентября 2013. С. 506–511.
9. Бречка Д.М., Сыргий Е.В. Система составления матрицы доступов запущенных процессов в операционной системе Windows // Вопросы защиты информации. 2014. Вып. 3(106) С. 17–24.



УДК 628.132

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОГО  
ДИСТИЛЛЯТОРА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ****Карабасов Кайрат Мухамбетярович**

Магистрант кафедры «Машиностроение и транспорт»  
Каспийского университета технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова,  
Научный руководитель – Букаева Амина Захаровна  
Актау, Казахстан

***Аннотация.** Производительность солнечного дистиллятора обычно оценивается по его производительности, которая представляет собой количество пресной воды, производимой системой на единицу площади используемого солнечного дистиллятора. Производительность обычных солнечных дистилляторов бассейнового типа относительно невысока. В данной статье был проведен результат аналитического исследования солнечных дистилляторов с одной емкостью с целью повышения их эффективности и производительности.*

***Ключевые слова:** опреснительная установка, солнечный дистиллятор, нагревательный элемент, солнечный коллектор, производительность.*

Одним из наиболее важных практических применений солнечной энергии в солнечном дистилляторе является система нагрева воды солнечным излучением. Данная технология основана на применении плоской пластины для нагрева воды непосредственно, или с использованием иных систем, таких как нагревательные элементы, для повышения температуры воды. В практике обычно используются вакуумированные трубы и плоские солнечные коллекторы. Традиционный солнечный коллектор состоит из стеклянной крышки, трубок из меди или нержавеющей стали и оцинкованной железной пластины, которые используются для поглощения солнечной энергии внутри солнечного коллектора. Проведено исследование по применению нагрева воды с помощью стеклянных вакуумированных труб в дистилляторе с одной емкостью, таким образом была повышена продуктивность солнечного дистиллятора. Плоский солнечный коллектор работает как от прямых солнечных лучей, так и рассеянного излучения, таким образом, он функционирует даже когда облака перекрывают солнечное излучение. По сравнению с другими типами солнечных коллекторов его характеристики хорошо известны. Он прост в изготовлении и обслуживании и имеет низкую стоимость. Более того, он может функционировать как от прямого, так и от рассеянного солнечного излучения.

Касательно солнечной дистилляции плоский солнечный водосборник может производить тепловую энергию при температурах, достаточных для нагрева воды в емкости. Интенсификация испарения воды в емкости увеличивает выработку дистиллированной воды. Было проведено несколько исследований, посвященных влиянию применения плоских солнечных водонагревателей в солнечных дистилляторах. В исследовании [1] спроектированы и разработаны два традиционных солнечных дистиллятора воды с применением плоского солнечного коллектора со схемой аккумуляции тепла. Более того, для увеличения температуры воды на входе в дистиллятор был применен плоский солнечный коллектор. Система (односкатный солнечный дистиллятор и солнечный водонагреватель), продолжала функционировать даже в условиях низкой интенсивности солнечного света и повышенной облачности благодаря поддержанию дистилляции при помощи теплопередачи от резервуара горячей воды к холодной воде в емкости дистиллятора [2]. В целях верификации сравнены теоретические данные о производительности активного односкатного солнечного дистиллятора с





экспериментальными при различных эксплуатационных параметрах и определены факторы, увеличивающие производительность. Оценивался термический КПД односкатного солнечного дистиллятора с солнечным коллектором. В другом исследовании [3] проведен анализ эксэргии и термической эффективности для определения термического КПД двухскатных солнечных дистилляторов с применением плоского солнечного коллектора при принудительной циркуляции воды. Солнечный дистиллятор воды был дополнен солнечным коллектором из вакуумированных трубок для нагрева теплоносителя, циркулирующего по замкнутому контуру за счет механизма термосифона.

Проведено экспериментальное исследование по изучению возможности использования возобновляемых источников энергии для опреснения соленой воды в соответствии с климатическими условиями Мангистауской области / Казахстан. Солнечный водяной коллектор с вакуумной трубкой передает тепловую энергию с помощью циркуляционного насоса в теплообменник, установленный в секции опреснения. Результаты показали возможность использования коллекторов солнечной энергии для опреснения воды в данном регионе. Добавление нагревательного элемента к солнечному дистиллятору во всех предыдущих исследованиях привело к увеличению выхода пресной воды из системы дистилляции с различным процентным соотношением, в зависимости от условий окружающей среды, конструкционных и эксплуатационных условий для каждой системы как показано на Рисунке 1 и 2.

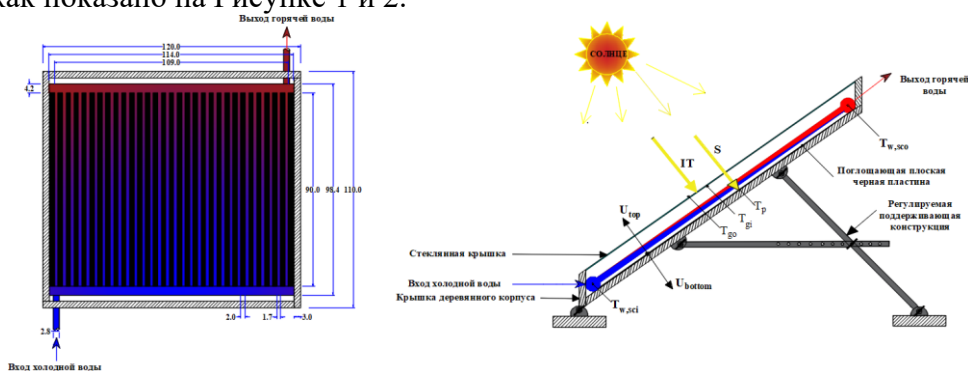


Рисунок 1 – Принципиальная схема плоского солнечного коллектора воды.

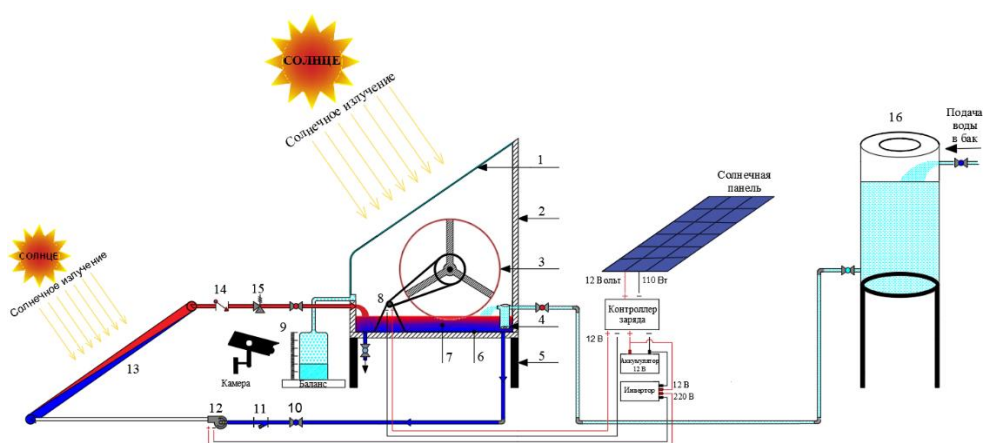


Рисунок 2 - Принципиальная схема экспериментальной установки, ТСД и СДПЦСК, 1- Крышка из оргстекла; 2- Деревянный лист МДФ; 3- Полый цилиндр; 4- Механический поплавок; 5- Металлические ножки; 6- Емкость с водой; 7- Вода в емкости; 8- Двигатель постоянного тока 12В; 9- Градуированный цилиндр; 10- Сферический клапан; 11- Y-образный сетчатый фильтр воды; 12- Водяной насос; 13- Солнечный коллектор воды; 14- Обратный клапан; 15- Предохранительный клапан; 16- Резервуар пресной воды.



Таблица 1. Методы интенсификации опреснения воды в солнечных дистилляторах:

Метод интенсификации и опреснения воды в солнечных дистилляторах	Исследование	Метод улучшения	Производительность опреснения воды и / или термический КПД
Применение нагревательного элемента	[1]	Применение нагрева воды с помощью стеклянных вакуумированных труб в дистилляторе с одной емкостью	+↑72 % Более высокая производительность по сравнению с традиционным солнечным дистиллятором.
	[2]	Соединение емкости солнечного дистиллятора с вакуумированным трубчатым солнечным коллектором	+↑62.5 % Более высокая производительность по сравнению с традиционным солнечным дистиллятором.
	[3]	Интегрирование односкатного солнечного дистиллятора солнечным водонагревателем	+↑120 % Более высокая производительность по сравнению с традиционным солнечным дистиллятором.
	[4]	Односкатный солнечный дистиллятор, интегрированный солнечным водонагревателем	+↑ Активные солнечные дистилляторы могут стать отличным способом для повышения производительности опреснения.
	[5]	Солнечный дистиллятор воды дополнен солнечным коллектором из вакуумированных трубок.	+↑47 % Более высокая производительность по сравнению с традиционным солнечным дистиллятором.

В заключение данной научной статьи можно сделать следующий вывод: простым усовершенствованием для увеличения производительности солнечного дистиллятора является применение солнечного водонагревателя.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. K. Sampathkumar, T. V. Arjunan, and P. Senthilkumar, "Single basin solar still coupled with evacuated tubes - Thermal modeling and experimental validation," *Int. Energy J.*, vol. 12, no. 1, pp. 53–66, 2011.
2. S. Selimli, Z. Recebli, and S. Ulker, "Solar vacuum tube integrated seawater distillation - An experimental study," *Facta Univ. Ser. Mech. Eng.*, vol. 14, no. 1, pp. 113–120, 2016, doi: 10.22190/fume1601113s.
3. B. P. Singh, "Performance Evaluation of a Integrated Single Slope Solar Still With Solar Water Heater," vol. 1, no. 1, pp. 67–70, 2011.
4. A. K. Sethi and V. K. Dwivedi, "Exergy analysis of double slope active solar still under forced circulation mode," vol. 3994, 2013, doi: 10.1080/19443994.2013.777945.
5. H. Mousa, M. Abu-Arabi, M. Al-Naerat, R. Al-Bakkar, Y. Ammera, and A. Khattab, "Solar Desalination Indirect Heating," *Int. J. Sustain. Water Environ. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–32, 2010, doi: 10.5383/swes.0101.007.



ӘОК 004.056

**ТАРАТЫЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚОРҒАУ  
ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ****Қалияқбар Айнаш Оспанқызы**Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Ақпараттық қауіпсіздік» кафедрасының  
2-ші курс магистрантыҒылыми жетекшісі – Техника ғылымдарының кандидаты, доцент  
Сагиндыков Каким Молдабекович  
Астана, Қазақстан

*Аңдатпа.* Бұл мақалада таратылған компьютерлік жүйесі ұғымына анықтама беріліп, олардың артықшылықтар мен кемшіліктері қарастырылды. Қорғаудың негізгі әдістерін, архитектуралары және нақты технологиялар түрлерін пайдалану бойынша шолу жасалынды.

*Кілттік сөздер:* таратылған компьютерлік жүйелер, брандмауэр, DDoS шабуылдары, шифрлау, блокчейн.

**1.Кіріспе**

Цифрландыру және жаһандану дәуірінде таратылған компьютерлік жүйелер (ТКЖ) біздің қоғамның ажырамас бөлігіне айналды. Олар бизнес, білім беру, денсаулық сақтау және мемлекеттік басқару сияқты көптеген салаларда шешуші рөл атқарады. Алайда, олардың күрделілігі мен ауқымының артуымен қауіпсіздікке төнетін қауіптер деңгейі де артып, таратылған компьютерлік жүйелерді қорғауды маңызды міндет етеді.

Таратылған жүйе-бұл пайдаланушыға біртұтас, келісілген жүйе ретінде ұсынылатын тәуелсіз компьютерлер жиынтығы.

Ортақ мақсатқа жету үшін таратылған жүйедегі компьютерлер бір-бірімен өзара әрекеттеседі. Таратылған жүйенің компьютерлерін бір физикалық жерге орналастыруға немесе бірнеше аймаққа таратуға болады. Таратылған жүйелердің негізгі компоненттері бірнеше түйіндер, байланыс желілері мен түйіндер арасындағы байланысты басқаратын аралық программалық құрал болып табылады.

**Түйіндер-бір-бірімен әрекеттесетін тәуелсіз есептеу объектілері.** Байланыс желісі түйіндер арасында ақпарат алмасу ортасы ретінде әрекет етеді.

Таратылған жүйелердің негізгі ерекшеліктері қандай?

Бірнеше процестерді немесе ағындарды бір уақытта орындауға мүмкіндік беретін таратылған жүйелердің осындай атрибуттарының бірі-**параллелизм**. Бұл мүмкіндік жүйені тиімдірек етсе де, ол өзара құлыптау сияқты мәселелерге әкелуі мүмкін.

Таратылған жүйелердің тағы бір негізгі сипаттамасы-**масштабталу**. Өсіп келе жатқан жұмыс жүктемелерімен күресу және көбірек пайдаланушыларға қызмет көрсету үшін таратылған жүйелер қосымша түйіндерді қосу арқылы көлденең масштабтау мүмкіндігіне ие болуы керек.

Таратылған жүйелердің тағы бір ерекшелігі-түйіндерде әртүрлі жабдықтар, программалық құрал және желілік конфигурациялар болуы мүмкін. Әртүрлілік ынтымақтастық пен қарым-қатынасты қиындатады.

**Мөлдірлік**-таратылған жүйелердің тағы бір басты ерекшелігі. Олар тұтынушыларға негізгі жүйенің күрделі жұмысы туралы хабардар етпей, желілік ресурстар мен қызметтерге ашық қол жетімділікті ұсынуы керек.

Таратылған жүйелер сақтауы керек тағы бір қасиет-бұл **жүйелілік**. Бір мезгілде жаңартулар мен сәтсіздіктер кезінде олар көптеген түйіндерде деректердің дәйектілігін сақтауы керек.



Таратылған жүйелер үшін **өнімділік** өте маңызды. Олар тарату шығындарының өсуіне және таратуға байланысты басқа да қиындықтарға қарамастан, қолайлы деңгейде жұмыс істей алуы керек.

Архитектураны таңдауда қолданба талаптары, масштабталу, ақауларға төзімділік, қауіпсіздік және басқа факторлар рөл атқарады.

Таратылған жүйелердің бір түрі - **клиент-сервер архитектурасы**. Бұл тәсілде сервер клиенттен сұраулар алады, оларды өңдейді, содан кейін жауап береді.

**Тең-теңімен (P2P) архитектурасы**-таратылған жүйенің тағы бір түрі. Бұл архитектурадағы барлық түйіндер тең және клиент ретінде де, сервер ретінде де қызмет ете алады. Әрбір тең-теңімен түйіні басқа тең-теңімен түйіндеріне ресурстарды сұрай және ұсына алады.

**Таратылған мәліметтер базасы** жүйесі таратылған жүйенің үшінші санаты болып табылады. Бұл архитектурада мәліметтер базасы бірнеше компьютерлер немесе түйіндер арасында бөлінеді және олардың барлығы деректерді сақтау және басқару үшін бірге жұмыс істейді.

Таратылған жүйелердің артықшылықтары мен кемшіліктері қандай?

Таратылған жүйелер көптеген артықшылықтарды ұсынады, соның ішінде масштабтау, ақауларға төзімділік және өнімділіктің жоғарылауы. Дегенмен, олардың кемшіліктері, соның ішінде сәйкестендіру (координация) мәселелері, күрделілігі және арнайы дағдыларға қойылатын талаптары бар.

Таратылған жүйелер дәстүрлі орталықтандырылған жүйелермен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға ие. Маңызды артықшылықтардың бірі - **масштабтау**. Өсіп келе жатқан жұмыс жүктемелерін басқару және көбірек пайдаланушыларға қызмет көрсету үшін таратылған жүйелерге қосымша түйіндерді қосуға болады. Масштабталуының арқасында таратылған жүйелер өнімділікке нұқсан келтірместен үлкен трафик пен жоғары қолжетімділікті сақтай алады.

**Ақауларға төзімділік**-таратылған жүйелердің тағы бір артықшылығы. Жүйе бір түйін істен шыққан жағдайда да жұмысын жалғастыра алады, өйткені басқа түйіндер оның тапсырмаларын орындай алады. Нәтижесінде, таратылған жүйелер орталықтандырылғанға қарағанда аппараттық немесе программалық құрал бұзылуына осал емес болып келеді. Есептеулерді бірнеше түйіндер арасында бөлуге мүмкіндік беру арқылы таратылған жүйелер өткізу қабілеттілігін арттырып, өңдеу уақытын қысқарта алады.

**Қиындық**-таратылған жүйелердің тағы бір кемшілігі. Олардың күрделілігіне байланысты таратылған жүйелерге кейде техникалық қызмет көрсету қиынырақ және орталықтандырылған басқару жүйелеріне қарағанда қауіпсіздік кемшіліктері көп. Таратылған жүйелерді жобалау және техникалық қызмет көрсету сонымен қатар шығындар мен күрделілікті арттыра алатын арнайы білім мен дағдыларды қажет етуі мүмкін.

Таратылған жүйелердің болашағы қандай?

Таратылған жүйелердің болашағы перспективалы болып көрінеді, өйткені технология дамып келеді. **Кластерлік есептеу және торлы есептеу**-бұл таратылған жүйелердің болашағында маңызды рөл атқаратын екі жаңа технология.

Кластерлік есептеулер біртұтас жүйе ретінде бірлесіп жұмыс істеу үшін бірнеше өзара байланысты компьютерлерді пайдалануды қамтиды. Өңдеу қуаты мен ақауларға төзімділіктің жоғарылауынан басқа, технология да жақсы масштабтауға ие. Кластерлік есептеулер барған сайын қол жетімді болып келеді және аппараттық құралдардың құны төмендей бергендіктен, олар жоғары өнімді есептеу қосымшаларында жиі қолданылады деп күтілуде. Кластерлік есептеулерді үлкен деректерді өңдеу үшін пайдалануға болады.



Торлы есептеу біртұтас жүйе ретінде бірлесіп жұмыс істеу үшін географиялық бөлінген ресурстарды пайдаланады. Бұл технологияның көмегімен кәсіпорындар ресурстарды біріктіре алады және қарапайым компьютерлік технологияларды қолдану арқылы орындау қиын немесе мүмкін емес күрделі жобаларда бірлесіп жұмыс істей алады.

### **Таратылған компьютерлік жүйелердегі зиянды қауіптердің түрлері**

- Рұқсат етілмеген қол жетімділік.

Жүйенің деректеріне немесе ресурстарына зиянкестерден рұқсатсыз қол жеткізу мүмкіндігі құпия ақпаратты ұрлауға, деректердің тұтастығын бұзуға немесе басқа зиян келтіруге әкелуі мүмкін.

- Зиянды бағдарламалық жасақтама

Вирустар, трояндық кон, шпиондық бағдарламалар және рансомвар сияқты зиянды бағдарламалық жасақтама шабуылдары жүйеге үлкен зиян келтіруі мүмкін, соның ішінде деректердің жоғалуы, дұрыс жұмыс істемеу және құпия ақпаратқа нұқсан келтіру.

- Желілік шабуылдар

Қызмет көрсетуден бас тарту шабуылдары (DDoS), трафикті ұстап қалу немесе байланыс протоколдарына шабуылдар сияқты желілік шабуылдар таратылған жүйенің қол жетімділігі мен өнімділігін бұзуы және деректердің тұтастығына қауіп төндіруі мүмкін.

- Бағдарламалық жасақтама мен конфигурацияның осалдықтары

Жаңартылмаған бағдарламалық жасақтама немесе жүйенің дұрыс конфигурациясы шабуылдаушылар шабуыл жасау үшін қолданатын осалдықтарды тудыруы мүмкін.

- Жоғалған немесе ұрланған құрылғылар

Құпия ақпараты бар немесе жүйеге кіре алатын құрылғылардың жоғалуы немесе ұрлануы деректердің бұзылуына немесе ресурстарға рұқсатсыз қол жеткізуге әкелуі мүмкін.

- Физикалық қауіптер

Өрт, су тасқыны, электр қуатының бұзылуы және басқа да физикалық апаттар жүйенің жабдықтары мен деректеріне зиян келтіруі мүмкін.

Қорғаудың негізгі әдістері:

#### *Шифрлау:*

Ақпаратты оқылмайтын түрге түрлендіру арқылы рұқсатсыз кіруден қорғауға мүмкіндік беретін деректерді шифрлау.

#### *Рұқсатсыз кіруден қорғау*

Авторизация арқылы рұқсатсыз кіруден қорғауға мүмкіндік беретін деректерді шифрлау.

#### *Брандмауэрлер (Желілік экрандар)*

Бұл құрылғылар немесе бағдарламалық шешімдер белгіленген қауіпсіздік ережелеріне сәйкес қосылымдарды бұғаттау немесе рұқсат ету арқылы желілер арасындағы трафикті бақылайды және бақылайды.

#### *Антивирустық қорғаныс бағдарламалық жасақтамасы*

Бұл бағдарламалар вирустар, трояндар және шпиондық бағдарламалар сияқты зиянды бағдарламаларды анықтайды және бұғаттайды, компьютерлер мен желілерді зиянды шабуылдардан қорғайды.

#### *Қауіпсіздік жаңартулары мен патчтары*

Осалдықтарды жою және белгілі қауіптерден қорғауды қамтамасыз ету үшін бағдарламалық жасақтама мен операциялық жүйелерді үнемі жаңартып отыру.

#### *Пайдаланушыларды оқыту*

Қызметкерлердің киберқауіпсіздік туралы хабардарлығын арттыру және әлеуметтік инженерия мен адами факторға бағытталған басқа шабуылдардың қаупін азайту үшін оқыту шараларын жүргізу.

**ТКЖ ақпаратты қорғау технологиялары**

- Блокчейн технологиясы
- Жасанды интеллект және машиналық оқыту
- Кванттық криптография
- Деректердің бұзылуынан қорғау (DLP)
- Автоматтандыру және DDoS шабуылдарынан қорғау
- Қол жетімділікті шектеу және микросервистік архитектура

Қорытындылай келе, таратылған ақпараттық жүйелерді қорғау әдістері (ТКЖ) қазіргі цифрлық қоғамда маңызды рөл атқарады. Олар құнды ақпаратты қорғауды қамтамасыз етеді және деректердің бұзылуын, шабуылдарды және басқа қауіпсіздік қатерлерін болдырмауға қызмет етеді.

Алайда, қорғаныс саласында жалғыз оңтайлы әдіс жоқ. Белгілі бір қорғаныс әдісінің тиімділігі көптеген факторларға, соның ішінде жүйенің ерекшелігіне, деректердің сипатына және ықтимал қауіптерге байланысты. Сондықтан тәуекелдерді үнемі талдап отыру және өзгеретін жағдайларға сәйкес қорғаныс стратегияларын бейімдеу маңызды. Соңында, қорғаныс технологиялары қауіпсіздікті қамтамасыз ететін элементтердің бірі ғана екенін есте ұстаған жөн. Олар қызметкерлерді оқыту, қауіпсіздік саясатын әзірлеу және қауіпсіздік аудитін жүргізу сияқты тиісті ұйымдастырушылық шаралармен толықтырылуы керек.

**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:**

1. Таненбаум Э. Распределенные системы: принципы и парадигмы. - СПб: Питер, 2003. - 877 с.
2. Котенко В.В., Румянцев К.Е., Котенко С.В. Идентификационный анализ в информационно-телекоммуникационных системах: монография. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2014.
3. Громов Ю.Ю., Драчев В.О., Иванова О.Г. Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие. - Ст. Оскол: ТНТ, 2017. - 384 с.
4. Müller J., Fisher K. Application Impact of Multiagent Systems and Technologies: A Survey // In Agent-Oriented Software Engineering book series. - Springer, 2013. - P. 1-26.
5. Chadha Zrari, Hela Hachicha, Khaled Ghedira. Agent's security during communication in mobile agents system // 19th International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems Procedia Computer Science. - 2015. - Vol. 60. - P. 17-26.
6. Родичев Ю.А. Нормативная база и стандарты в области информационной безопасности.- СПб.: Изд-во Питер, 2017. - 256 с.
7. Ховансков С.А., Литвиненко В.А., Хованскова В.С. Организация и защита распределенных вычислений на базе многоагентной системы в компьютерной сети с целью сокращения времени решения масштабных задач // Известия ЮФУ. Технические науки.- 2018. - № 4 (198). - С. 198-210.



УДК 004.921

## РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ЗАКАЗА ГОТОВЫХ ПОСАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Кузембаева Алтынай Абилкызы

Магистрант Международного университета информационных технологий  
Научный руководитель – Каимов Сулеймен

***Аннотация.** Эффективное развитие территории требует хорошо организованной системы закупок и доставки материалов. Наличие качественных саженцев имеет решающее значение для успешного ландшафтного развития и ухода за территориями. В этой статье представлена разработка онлайн-платформы, направленной на оптимизацию процесса заказа саженцев для ландшафтных проектов. Платформа использует цифровые технологии и подходы, основанные на данных, для оптимизации закупок, доставки и мониторинга заказов на рассаду, что в конечном итоге способствует эффективному и устойчивому благоустройству территорий. Обсуждаются ключевые компоненты, функциональные возможности и потенциальные преимущества платформы, подчеркивая ее потенциал революционизировать процесс закупок саженцев для озеленения территорий.*

***Ключевые слова:** онлайн-платформа, заказ саженцев, озеленение территории, устойчивые источники, управление запасами, экологическая устойчивость, инициативы по озеленению, сохранение биоразнообразия.*

**Введение.** Интернет развивается и становится активным инструментом взаимодействия людей, в том числе компаний, с потребителями. Интернет становится удобной и дешевой торговой площадкой.

Самый популярный вид виртуальной торговли-интернет-магазин. В Интернет-магазине обычно имеется интуитивно понятный каталог товаров с подробным описанием и ценой, что позволяет заинтересовать потенциального покупателя, помочь ему в выборе покупки.

Кроме того, совершенствуются технологии обработки заказов, что позволяет создавать системы быстрой и качественной обработки для оптимизации работы сотрудников различных сфер бизнеса, в том числе интернет-магазинов, которые создают и доставляют продукцию потребителям [1].

Преимущества и причины обычного использования виртуальных магазинов включают:

1. экономия времени;
2. круглосуточная работа;
3. Экономия денег (часто предоставляются полезные акции);
5. выбрать способ оплаты (банковский перевод, оплата по кредитной карте, электронный денежный перевод, оплата наличными при доставке) [2].

Проекты по озеленению территорий часто требуют разнообразного ассортимента саженцев для повышения эстетической привлекательности и экологической устойчивости территории. Однако традиционные методы приобретения саженцев часто фрагментарны и неэффективны, что приводит к задержкам и несогласованности в инициативах по озеленению. Для решения этих задач была разработана цифровая платформа, облегчающая бесперебойный заказ и доставку саженцев для проектов по озеленению территорий. В этой статье представлен обзор платформы, освещаются ее ключевые особенности и потенциальное влияние на процесс разработки ландшафта.



В настоящее время существует множество интернет-магазинов для заказа готовых посадочных материалов для озеленения территории, но для оптимизации работы необходимо использовать систему обработки заказов, которая распределяет заказы среди безработных сотрудников. Также целесообразно использовать мобильное приложение, которое информирует сотрудников о полученном заказе в режиме реального времени и о начале работы над заказом. После сборки заказ передается вакантным работникам транспортной службы для доставки продукции клиенту [3].

Разработка платформы для заказа готового посадочного материала для ландшафтного дизайна может включать следующие шаги и функциональность:

Регистрация пользователей: позволяет пользователям создавать учетную запись в системе, указывая ключевые данные, такие как имя, контактная информация и адрес доставки.

Каталог товаров: ландшафтный дизайн предоставляет информацию о доступных посадочных материалах. В каталоге могут быть фотографии, описания, цены и характеристики каждого предмета.

Поиск и фильтрация: пользователи могут искать посадочный материал по различным параметрам, таким как тип растения, размер, требования к уходу и многое другое [4].

Корзина покупок: позволяет пользователям добавлять выбранные предметы в корзину, просматривать и редактировать ее содержимое, а также совершать платежи.

Оплата: пользователи могут выбрать способ доставки и оплаты, указать адрес доставки и добавить комментарий к заказу.

Отслеживание статуса заказа: платформа должна предоставлять информацию о текущем состоянии обработки заказа, например «в ожидании подтверждения», «в обработке», «отправлено» и т. д.

Отзывы и рейтинги: пользователи могут оставлять отзывы и баллы за посадочный материал, что помогает другим пользователям принимать решения о покупке.

Уведомления: платформа может отправлять пользователям уведомления о скидках, новых поступлениях посадочного материала и других акциях.

Интеграция с платежными системами: платформа должна поддерживать различные способы оплаты, такие как банковские карты, электронные кошельки и платежные системы.

Доставка: система должна предоставить удобный способ доставки посадочного материала по указанному пользователем адресу, включая расчет стоимости доставки.

Отчетность: платформа может предоставить системному администратору отчеты о продажах, заказах, топ-реселлерах и другую статистику, которая поможет вам проанализировать бизнес [5].

Вся разработка платформы может осуществляться с использованием соответствующих технологий программирования, таких как веб-разработка, базы данных и дизайн интерфейса.

Для разработки платформы заказа готового посадочного материала для озеленения территории можно использовать программу figma.

Преимущества использования figma включают работу в реальном времени и возможность коллаборации, удобство использования и интуитивный интерфейс, а также масштабируемость и адаптивность к различным проектам. Она может быть эффективным инструментом для дизайнеров, разработчиков и менеджеров проекта, способствуя оптимизации рабочего процесса и повышению производительности [6].

Figma – бесплатный кросс-платформенный онлайн-сервис, который можно скачать на ПК под управлением Windows или macOS для полноценной работы в автономном режиме (хотя современные браузеры также поддерживают онлайн-проектирование благодаря кэшированию). Figma предоставляет возможность интеграции с различными инструментами, такими как Zeplin, Confluence, Jira, GitLab, Framer и другими. В Figma



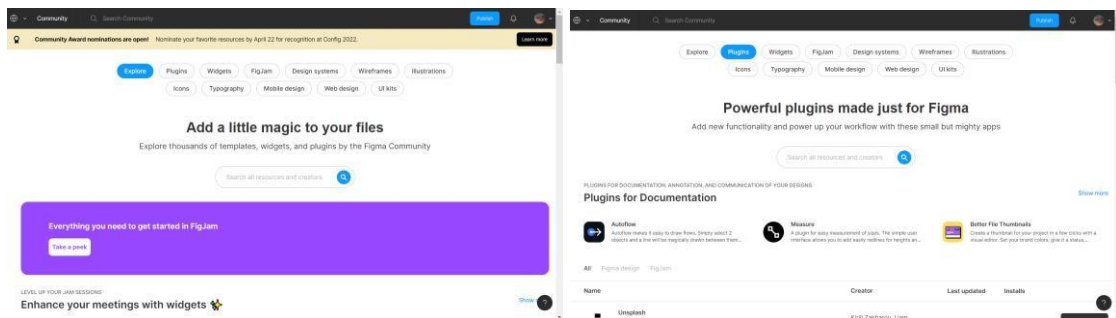


можно создавать макеты приложений и веб-сайтов любого типа, интерактивные прототипы, иллюстрации, печатные издания, а также всевозможные элементы пользовательского интерфейса, включая кнопки и иконки, используя векторную графику [7].

Основными преимуществами Figma являются ее универсальность при разработке различных интерфейсов, высокая производительность благодаря технологии WebAssembly, которой не обладает ни один другой конкурирующий сервис, регулярные обновления и развитие функционала, а также возможность полноценного и бесплатного использования сервиса на любых платформах без каких-либо ограничений основных функций.

Рисунок 1. Раздел Figma Community

С помощью приложения можно создать онлайн-каталог продуктов, которые



пользователи могут просматривать по категориям и страницам, корзину, в которую пользователи могут добавлять и удалять элементы, и форму оплаты, в которую пользователи могут вводить информацию, связанную с доставкой. Для управления каталогом продуктов создается административная зона, включающая инструменты создания, чтения, обновления и удаления.

Для реализации Веб-приложения используется язык C#.

Структура платформы состоит из следующих функциональных частей:

1. каталог продукции;
2. пользовательская корзина;
3. регистрационная форма [8].

Каталог продукции представляет собой многоуровневую структуру данных, разделы могут содержать разделы или ссылки на конкретный продукт. Этот заказ необходим для удобного и быстрого поиска и заказа товаров.

Пользовательская корзина-это набор данных, который служит для хранения выбранных продуктов с возможностью удаления продуктов.

Регистрационная форма служит для ввода персональных данных пользователей. Эта информация может храниться как на стороне сервера, так и на стороне клиента [9].

Особенности и функциональность платформы платформа разрабатывается как удобное веб-приложение, объединяющее различные заинтересованные стороны, участвующие в цепочке поставок ландшафта, включая питомников, ландшафтных дизайнеров и менеджеров проектов. Основные функции платформы включают интуитивно понятный каталог саженцев, мониторинг запасов в реальном времени, отслеживание заказов, планирование доставки и механизмы обеспечения качества. Платформа также использует аналитику данных для прогнозирования спроса на саженцы, оптимизации управления запасами и продвижения устойчивых методов поиска поставщиков [10].

Благодаря внедрению платформы можно реализовать множество преимуществ для инициатив по озеленению территорий. Платформа повышает эффективность процесса заказа саженцев, гарантируя, что ландшафтные дизайнеры имеют своевременный доступ к необходимым типам растений, что улучшает сроки и качество проекта. Мониторинг запасов



в режиме реального времени снижает их дефицит и позволяет активно управлять присутствием саженцев, способствуя устойчивости ландшафтных проектов. Кроме того, платформа способствует прозрачности и подотчетности при покупке саженцев, способствуя ответственной экологической практике [11].

В этой статье представлены тематические исследования и результаты пилотного внедрения платформы в проектах по благоустройству различных территорий. Результаты показывают значительное сокращение сроков покупки саженцев, снижение смертности растений и улучшение устойчивости проекта за счет использования местных и местных видов растений. Интеграция платформы мер качества способствовала созданию более здоровых и устойчивых ландшафтов, способствуя долгосрочным экологическим преимуществам.

**Заключение.** Разработка онлайн-платформы для заказа саженцев представляет собой значительный шаг вперед в поддержке эффективных и устойчивых мероприятий по озеленению территорий. Функции платформы, такие как мониторинг инвентаризации в режиме реального времени и принятие решений на основе данных, предлагают существенные преимущества с точки зрения сроков реализации проекта, сохранения биоразнообразия и общего качества ландшафта. Поскольку платформа продолжает развиваться, ее потенциал революционизировать процесс закупок саженцев для озеленения территорий значителен, что в конечном итоге способствует созданию ярких и устойчивых ландшафтов на различных территориях.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Evans, D. S., & Schmalensee, R. (2016). *Matchmakers: The New Economics of Multisided Platforms*. Harvard Business Review Press.
2. Parker, G., & Van Alstyne, M. (2017). *Platform Strategy: How to Unlock the Power of Communities and Networks to Grow Your Business*. W. W. Norton & Company.
3. Hagiu, A., & Wright, J. (2019). *Multi-sided platforms*. Working Paper Series, National Bureau of Economic Research.
4. Cusumano, M. A., & Gawer, A. (2002). The Elements of Platform Leadership. *Sloan Management Review*, 43(3), 58-67.
5. Amit, R., & Zott, C. (2018). Creating Value Through Business Model Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 59(2), 41-49.
6. Stabrowski, A., & Stabrowska, O. (2020). The role of online platforms in the development of e-commerce. *Business: Theory and Practice*, 21(1), 9-19.
7. Sharma, M., & Yadav, S. (2017). Digital Marketing for Enhanced Consumer Reach, Engagement and Satisfaction: A Study with special reference to Online Platforms. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management*, 6(5), 262-269.
8. Turban, E., & King, D. (2019). *Electronic Commerce 2020: Business, Technology, Society*. Pearson.
9. Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2017). *E-commerce: Business, Technology, Society*. Pearson.
10. Hongyi, S., & Yanyi, W. (2016). Transition of Beijing Greening Industry Development Mode: From Financed by Government to Financed by Market. *International Conference on Automation, Control, Engineering and Computer Science*, 322-325.
11. Diekmann, P. (2019). Marketplaces and Platforms: Definitions, Taxonomy, and Research Issues. *Journal of Management Information Systems*, 36(1), 9-32.



УДК 8.81

## METAPHOR TERMS IN PHYSICS

**Zhaksybay Rakhat Tulegenly**

L.N. Gumilyov Eurasian National University

Student of the Transport and Energy Faculty

Scientific supervisor – Kemelbekova Elmira Abdenovna

Astana, Kazakhstan

**Annotation:** *This study covered various metaphorical terms used in physics, from classical mechanics to thermodynamics. Through analysis of these linguistic analogies, this work aimed to shed light not only on the scientific principles that underlie them but also contribute to our understanding of meaning.*

**Key words:** *physics, classic mechanics, energy, metaphor, thermodynamics, physics of vibrations and wavelengths, kinematics, impact.*

Physics is called the science that studies the simplest and at the same time the most general forms of motion of material bodies and their interactions. The mechanical, warm and thermal matter studied by physics is present in all more complex movements of matter: biological, chemical, biogenetic. Thus, they are the simplest and at the same time the most common for all forms of movement. The higher and more complex motion of matter is studied by other sciences. The importance of metaphors for science has been widespread for many centuries. In the scientific style, metaphors are widely used to explain complex concepts. Physics also uses metaphors for its terms. Before proceeding to the study of metaphors, let's look at the topics that will be considered to explain metaphors.

**Mechanics** is the part of physics that studies the patterns of mechanical motion and the causes that cause or change this motion. Mechanical motion is a change in the relative position of bodies or their parts over time. Galileo—Newton mechanics is called **classical mechanics**. It studies the laws of motion of macroscopic bodies, whose velocities are small compared to the speed of light in a vacuum. The laws of motion of macroscopic bodies with velocities comparable to the velocity are studied by relativistic mechanics based on the special theory of relativity formulated by A. Einstein (1879-1955). **Energy** is a universal measure of various forms of movement and interaction. Various forms of energy are associated with various forms of motion of matter: mechanical, thermal, electromagnetic, nuclear, etc. In some phenomena, the form of motion of matter does not change (for example, a hot body heats a cold one), in others it changes into a different form (for example, because of friction, mechanical motion turns into thermal). However, it is essential that in all cases the energy given (in one form or another) by one body to another body is equal to the energy received by the latter body. The change in the mechanical motion of a body is caused by forces acting on it from other bodies. In order to quantitatively characterize the process of energy exchange between interacting bodies, the concept of force work is introduced in mechanics.

An **impact** (or collision) is a collision of two or more bodies in which the interaction lasts for a very short time. In addition to blows in the literal sense of the word (collisions of atoms or billiard balls), such as hitting a person on the ground when jumping from a tram, etc. can also be attributed here. The forces of interaction between colliding bodies (shock or instantaneous forces) are so great that external forces acting on them can be ignored. This allows the system of bodies in the process of their collision to be approximated as a closed system and apply conservation laws to it.



The purpose of this study is to analyze physics' metaphor terms. For this, a solid selection from such books as: I.V. Savelyev will be used. Physics course volume 1. M.: "Science" 2002, Nurkasymova S.N. Physics. Astana, 2014. ()

Now, the resulting consequence of the study will be presented, during which terms were selected and explanations will be provided. *The Hamilton operator* [4, 26] is a symbolic vector of "nabla". This term is a metaphor because operator means a profession where they monitor equipment, control processes, respond to emerging situations and take measures to ensure safety. *The shoulder of force* [5, 37] – in the case of physics, means the reference point of the vector product in graphical form. In fact, the shoulder cannot be characterized by "force" as such, so in this case the shoulder is compared to an inanimate object. **A system of bodies** [1, 306] – in physics, the totality of the bodies under consideration is called, an example is a liquid and a vapor located with it. This term is a metaphor, because usually the body means the human body, but in this case the body is compared to a well-functioning system of fluids. *Phase equilibria* – under certain conditions, different phases of the same substance can be in equilibrium with each other, touching each other. This term is a metaphor, since "phase" is not something alive.

As can be seen, it turned out that in physics there are two sources of borrowing metaphor - common and literary language. The creators of these terms take them from completely different fields of knowledge, for example, in genetics from physics, chemistry, geography, cybernetics, linguistics, everyday life, biology, anthropology and psychology, sociology.

#### LITERATURE:

1. Savelyev I.V. The course of physics volume 1. - M.: «Science», 2002, p. 306
2. Savelyev I.V. The course of physics volume 1. - M.: «Science», 2002, p. 490
3. Trofimova T.I. Course of physics.- M.: Higher School of Economics, 2004, p. 7
4. Trofimova T.I. Course of physics. - M.: Higher School of Economics, 2004, p. 26
5. Trofimova T.I. Course of physics.- M.: Higher School of Economics, 2004, p. 37
6. Trofimova T.I. Course of physics. - M.: Higher School of Economics, 2004, p. 19

### МЕКТЕПТЕ ТОЛҚЫНДЫҚ ОПТИКАНЫҢ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ KEЙБІР МӘСЕЛЕЛЕР

**Гаппар Мерей Ерболқызы**

Абай атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің физика факультетінің магистранты

Ғылыми жетекші: Қырықбаева Ә.А.

Алматы, Қазақстан

*Аннотация:* Данная статья рассматривает некоторые проблемы, связанные с формированием основных понятий волновой оптики в школьном курсе физики. Волновая оптика является важным разделом физики, который изучает явления, связанные с распространением и взаимодействием света. Однако, в школьной программе нередко возникают сложности с пониманием и усвоением ключевых концепций этого раздела науки. Для этого в статье предлагаются методы и подходы, которые можно использовать для эффективного формирования основных понятий волновой оптики в школе.

*Ключевые слова:* волновая оптика, основные понятия, световые волны, распространение, интерференция, дифракция, преломление, отражение.



Волновая оптика – это раздел физики, изучающий оптические явления, связанные с распространением света как волновой сущности. Но несмотря на то, что данная тема входит в школьную программу, ее изучение часто вызывает затруднения у учащихся 10-11 классов. Изучение волновой оптики в 11 классах составляет всего 6 часов во второй четверти, из которых 2 часа уходит на выполнение лабораторных работ [1].

Волновая оптика имеет широкий спектр применений и играет важную роль в современной технологии и научных открытиях. Поэтому очень важно донести эту тему доступным методом, чтобы у учащихся не возникали проблемы с пониманием и применением данных знания о волновой оптике. Ведь волновая оптика используется в разных отраслях, к примеру в медицине волновая оптика используется в медицинской диагностике и лечении для создания медицинских изображений с помощью оптических методов или для лазерной хирургии.

Давай представим, что свет - это волна, подобно волнам на поверхности воды. Когда свет распространяется, он колеблется в определенном ритме. Эти колебания передаются от точки к точке, создавая волну света [2;3].

Когда свет попадает на прозрачный предмет, такой как стекло или вода, он изменяет свою скорость и направление. Это явление называется преломлением света. Мы можем видеть его, например, когда смотрим на рыбок в аквариуме - они кажутся нам сдвинутыми или изогнутыми.

Также свет может отражаться от поверхностей, например, зеркал или воды. Мы видим свое отражение, когда смотрим в зеркало. Отражение света позволяет нам видеть предметы, которые находятся вокруг нас [4].

Оптические приборы, такие как линзы или телескопы, используют принципы волновой оптики для фокусировки света и увеличения изображений. Например, линза в очках может помочь нам увидеть лучше, а телескопы помогают нам видеть далекие объекты на небе.

Таким образом, волновая оптика важна для объяснения, как свет ведет себя, как мы видим и как он используется в различных оптических устройствах.

Основные принципы волновой оптики:

1. Волны света распространяются в пространстве в виде электромагнитных колебаний.
2. Волновая природа света проявляется в явлениях интерференции, дифракции и поляризации [5].
3. Принцип Гюйгенса - каждый элемент волнового фронта можно рассматривать как источник вторичных сферических волн.
4. Принцип Гюйгенса-Френеля - волновое движение рассматривается как суперпозиция вторичных волн от всех точек источника на волновом фронте.
5. Закон Снеллиуса - при переходе волны из одной среды в другую происходит изменение её направления распространения, а также изменение скорости и длины волны [6].
6. Уравнение Гельмгольца - математическое описание распространения световой волны в оптической среде.
7. Принцип Герца - в электромагнитной волне направление вектора электрической и магнитной индукции, а также вектора волнового числа связаны правилом правой руки.
8. Принцип Гринштейна - волновой фронт света всегда перпендикулярен вектору волнового числа [5].
9. Принцип интерференции объясняет явление, когда две или более волны перекрываются и взаимодействуют друг с другом.



10. Принцип дифракции объясняет явление изгиба света при прохождении через узкую щель или препятствие.

11. Принцип преломления и отражения объясняет изменение направления распространения света при переходе из одной среды в другую или при отражении от поверхности.

12. Принцип поляризации объясняет явление, когда свет колеблется только в одной плоскости.

Эти принципы помогают описывать и объяснять поведение света в различных оптических явлениях и физических системах.

Правильное донесение информации для читателей или учащихся в школе очень важна, от этого зависит понимание и применение определенной темы, в нашем случае это волновая оптика. Поэтому мы рассмотрим два учебника по которому обучаются школьники 11 класса. Первый учебник это “Физика” Туякбаев С.Т., а второй “Физика” Закирова Н.А. для 11 классов. Определение дифракции внутри волновой оптики в двух учебниках:

"Дифракция света относится к отклонению света от распространения по прямой линии или прохождению света через барьер" Туякбаев С. Т. [11].

"Дифракция света-это когда свет проходит через крошечные тела с измерениями, охватывающими его геометрическую область" Закирова Н.А.

Обе дефиниции говорят о дифракции света, но подходят к этому явлению с разных сторон.

Дефиниция Туякбаева упоминает о двух аспектах дифракции: отклонение света от распространения по прямой и прохождение света через препятствие. Она описывает дифракцию как изменение направления света, возникающее при взаимодействии со средой или препятствиями [7].

Дефиниция Закировой уделяет больше внимания изменению размеров света вокруг малых тел и его геометрической площади. Это означает, что при дифракции света его распределение в пространстве изменяется неравномерно, что создает эффект изменения размеров и формы световых пятен.

Обе дефиниции подчеркивают важность взаимодействия света со средой или объектами для возникновения дифракции, но акцентируются на различных аспектах этого явления.

В учебнике “Физика” Закирова Н.А.:

- Глава волновой оптики написана простым и понятным языком, что помогает быстро усвоить материал.

- В каждом параграфе содержится максимальное количество экспериментов и определений, что способствует лучшему запоминанию информации.

- В главе есть творческая задача и применение волновой оптики в жизни, что помогает понять практическую значимость этой науки.

- Глава Закировой содержит всего 4 параграфа, что может означать, что некоторые аспекты волновой оптики могут быть упущены или недостаточно освещены.

В учебнике “Физика” Туякбаев С.Т.:

-Глава волновой оптики в книге Туякбаева состоит из 6 параграфов, что может означать более детальное и глубокое изучение, но также может привести к переизбытку информации и сложности восприятия.

Правильный выбор учебника может повлиять на восприятие темы обучающимися, также проблемы формирования основных понятий волновой оптики в школе могут включать:



1. Недостаточное понимание студентами физической сущности света как электромагнитной волны. Ученики могут трактовать свет только как лучи, что может снижать их понимание интерференции и дифракции.

2. Отсутствие хорошо структурированной программы обучения, которая была бы способствовала постепенному развитию понятий волновой оптики. Это может привести к замыканию пропусков в понимании [6].

3. Ограниченные материалы и ресурсы, доступные для демонстрации оптических явлений. Школьные лаборатории могут не иметь необходимого оборудования для проведения экспериментов, что затрудняет непосредственное понимание понятий.

4. Отсутствие практической применимости понятий волновой оптики для студентов. Некоторые ученики могут не видеть практической ценности изучения этой темы, и это может снизить их мотивацию и интерес к изучению.

Решения для формирования основных понятий волновой оптики включают:

1. Использование различных методов обучения, таких как демонстрации, эксперименты и интерактивные задания, чтобы помочь студентам увидеть и понять основные понятия волновой оптики. Это поможет им перейти от понимания света как лучей к его рассмотрению как волны. В нашем случае можно использовать комиксы для большего увлечения детей темой волновой оптики. Таким образом, большинство из них будут знать определения и применения волновой оптики [8].

2. Разработка и использование хорошо структурированной программы обучения, которая предоставит поэтапное введение ключевых понятий. Преподавание должно быть логическим и последовательным, чтобы помочь студентам развить полное понимание темы.

3. Использование доступных ресурсов и материалов для демонстрации волновой оптики. Если лабораторное оборудование не доступно, можно использовать видеоматериалы или интерактивные симуляции для демонстрации оптических явлений.

4. Организация дополнительных учебных занятий и семинаров для учителей, чтобы улучшить их знания о волновой оптике и развить навыки объяснения сложных понятий.

5. Показ использования волновой оптики в практическом мире. Можно демонстрировать примеры применения волновой оптики, такие как лазеры, фильтры и оптические приборы, чтобы показать студентам, что эти понятия имеют реальную пользу и применимость.

В рамках изучения проблем волновой оптики в школе можно достигнуть таких результатов у учащихся, как понимание сущности световых волн и их распространения. Учащиеся узнают, что свет может быть представлен как электромагнитная волна, распространяющаяся в пространстве с определенной скоростью [9].

Эти результаты помогают учащимся получить фундаментальное представление о волновой оптике и понять основные принципы, на которых она основана.

В результате можно сделать вывод, что формирование основных понятий волновой оптики в школе встречает определенные проблемы. Одной из основных причин является сложность материала, который не всегда доступно объясняется учащимся. Также недостаточная квалификация педагогов в данной области может быть еще одной причиной недостаточного усвоения основных понятий волновой оптики.

Однако, для решения этой проблемы можно предложить несколько мер. Во-первых, рекомендуется проводить более детальное изучение этой темы учителями физики, чтобы они могли более полно и доступно объяснить материал учащимся.



Во-вторых, необходимо использование интерактивных методов обучения, таких как лабораторные работы и демонстрационные эксперименты. Это поможет учащимся наглядно представить процессы, происходящие в волновой оптике, и благоприятствует лучшему усвоению материала [8;10].

Более того, введение современных технологий, таких как компьютерные программы и моделирование, также может способствовать более эффективному формированию основных понятий волновой оптики. Этот подход позволяет учащимся самостоятельно исследовать и экспериментировать, что в свою очередь содействует лучшему пониманию и усвоению материала.

Итак, несмотря на некоторые проблемы, формирование основных понятий волновой оптики в школе может быть успешно реализовано путем непрерывного обучения педагогов, использования интерактивных методов обучения и новых технологий. Это поможет учащимся лучше овладеть данной темой и применить полученные знания на практике.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. "Принципы физики" (Principles of Physics) - авторы: Рэймонд А. Сервей, Джон У. Джуньяк, Джон А. Шрейбер, Холт Райнхарт и Уинстон (Holt, Rinehart, and Winston).
2. "Оптика" (Optics) - автор: Юджин Хайн, Пирсон (Pearson).
3. "Введение в оптику" (Introduction to Optics) - автор: Фрэнк Л. Педротти, Ленс Л. Педротти, Аддисон-Уэсли (Addison-Wesley).
4. "Физика для науки и инженерии" (Physics for Scientists and Engineers) - автор: Джон У. Джуньяк, Реймонд А. Сервей, Гленн Э. Браун, Гарри М. Бёчер, Холт Макдугал (Holt McDougal).
5. "Оптика и волновые явления" (Optics and Wave Phenomena) - автор: Масуд Мандел, Академическое издательство (Academic Press).
6. "Физика 11 класс" - автор: Туякбаев С.Т
7. "Физика 11 класс" - автор: Закирова Н.А.
8. "Волновая оптика: Концептуальный подход" (Wave Optics: A Conceptual Approach) - автор: Ханс Георг Добел, Кембриджский университетский пресс (Cambridge University Press).
9. "Физика: Поиск сущности вещей" (Physics: The Search for Understanding) - автор: Джон Д. Крайн, Принстонский университет (Princeton University Press).
10. "Оптика и квантовая физика" (Optics and Quantum Physics) - автор: Антон Зейльингер, Вильгельм Унц Верлаг (Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung).





УДК 626.61

**«ОТ ИРТЫША К БЛАГОПОЛУЧИЮ: КАК КАНАЛ ИМЕНИ КАНЫША  
САТПАЕВА ВЕДЕТ КАЗАХСТАН К ПРОЦВЕТАНИЮ»****Торбаева Аружан Уалихановна**

Студент факультета естественных наук ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

Научный руководитель – Ержанова Нурлиза Киякбаевна

Астана, Казахстан

**Аннотация:** Канал «Иртыш-Караганда» является важным гидротехническим сооружением, обеспечивающим водоснабжение для промышленных и сельскохозяйственных нужд в Центральном Казахстане. Строительство канала началось в 1962 году и завершилось в 1974 году. Он протянулся на 458 км, проходя через Павлодарскую и Карагандинскую области. Канал разделен на два филиала, каждый из которых управляется своим диспетчерским пунктом. Вода из канала используется для промышленных и сельскохозяйственных нужд, а также для населения. За последние годы состояние канала улучшилось, и проводятся работы по модернизации оборудования. Канал играет ключевую роль в обеспечении водой региона и способствует его экономическому и социальному развитию.

**Ключевые слова:** Канал Иртыш-Караганда, водоснабжение, гидротехническое сооружение, Центральный Казахстан, промышленность, сельское хозяйство, строительство, эксплуатация, диспетчерские пункты, модернизация, водохозяйственная система, промышленные участки, насосные станции, водохранилища, социальное развитие.

«... Мы обязаны не только разрабатывать наши кладовые подземных ископаемых, но и беречь их! Охрана нашей природы, охрана недр – дело святое, и, в связи с этим на первый план выступает задача сохранить в первозданной чистоте подземные воды Центрального Казахстана. Они более нужны нашим скотоводам, земледельцам, животному миру. Поэтому я глубоко убежден в необходимости канала. Других путей удовлетворить потребности промышленных предприятий и решить проблему водоснабжения больших городов края не вижу. Канал нужен здесь как воздух, как хлеб!...» - **Каныш Имантаевич Сатпаев, из выступления в Московском Институте «Водоканалпроект» перед учеными СССР по поводу строительства канала «Иртыш-Караганда».**

Подача воды, а также для использования ею в сферах промышленности, деятельности и агропромышленного комплекса Центрального Казахстана до строительства Канала Иртыш-Караганда осуществлялось из различных источников. В то время было построено огромное количество управляющих водохранилищ, прудов на реках и тому подобное. Но, в действительности мера местных водных ресурсов не соответствовал потребности развивающейся промышленности и орошаемого земледелия.

Постановлением Совета Министров СССР №646 от 13 июня 1961 года было принято решение о подаче воды в Центральный Казахстан из реки Иртыш.

Строительство Канала Иртыш-Караганда было начато в 1962 году, с 5 апреля 1970 года началась его временная эксплуатация и завершено в 1974 году (Рисунок 1.). Введен в эксплуатацию с 1975 года. Сооружение начинается около города Аксу и на протяжении 170 км проходит в западном направлении, а затем поворачивает на юго-запад и доходит до города Караганды.



Рисунок 1. Аксу, 1974 год.

Паспортные данные канала (Рис.2.):

1. Проектная мощность по подаче воды потребителям 1960,0 млн. м<sup>3</sup>
2. Длина трассы 458,0 км, в том числе по каналам 354,0 км, по водохранилищам 101,0 км, по насосным станциям, напорным трубопроводам, дюкеру 3,0 км
3. Суммарный напор водоподъема 418 м.
4. Производительность насосной станции №1 головного водозабора 75,0 м<sup>3</sup>/с.
5. Состав основных сооружений канала:
  - Насосные станции подъема 22 шт
  - Насосные станции перекачки фильтрационных вод 2 шт.
  - Каналы 34 шт.
  - Земляные плотины 14 шт.
  - Перегораживающие сооружения 3 шт.
  - Водосбросы, водовыпуски, перепады 25 шт.
  - Водопропускные трубы под каналом 5 шт.
  - Дюкер под р. Нура 1 шт.

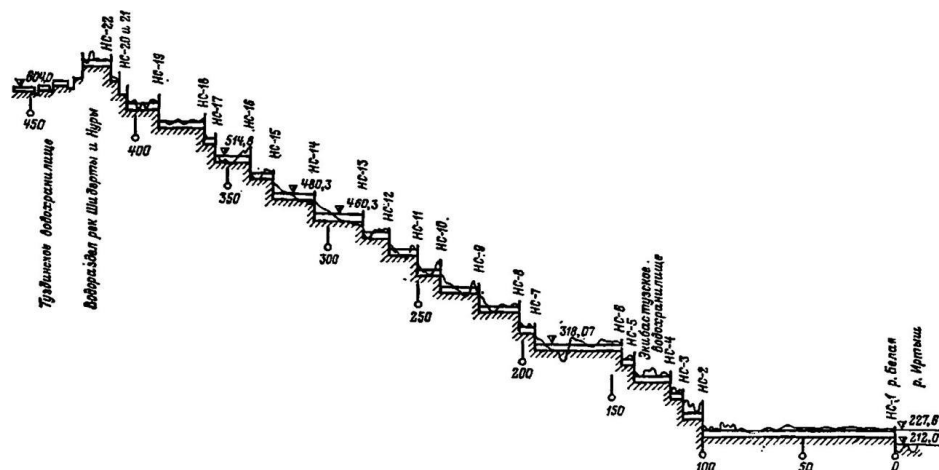


Рисунок 2. Продольный профиль канал Иртыш – Караганда



Стоит отметить, что канал является уникальным гидротехническим строением, не имеющим аналогов во всем мире. Он – важная искусственная водная артерия, снабжающая водой промышленность, население и сельское хозяйство Павлодарской, Карагандинской, Акмолинской областей и столицы – г. Астана. Река Иртыш расположена в степной климатической зоне Казахстана. Характерной чертой климата является обусловленная удаленностью от больших водных источников, засушливость, также не мало важным является свободный доступ сухого теплого воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой, арктического воздуха. По кадастру у реки 820 притоков. Сюда же входят все ручьи, речки, питающие большие притоки этой реки.

Со стороны озера Зайсан по руслу Иртыша каждую секунду протекает 450 кубических метров воды. Максимальный паводковый расход около Усть-Каменогорска доходит до 2290 кубических метров в секунду, у села Шульба – 4460, а на подступах к Омску уменьшается до 130-250 метров в секунду и так, как наибольшее число притоков как раз расположено между озером Зайсан и Усть-Каменогорск.

Трасса канала пересекает обширные территории Центрального Казахстана – области в весьма сложным геологическим строением, разнообразными гидрогеологическими и геоморфологическими условиями.

Длина трассы канала от головного водозабора до насосной станции первого подъема Караганды-Су 458 км. Высота подъема составляет 418 метров. 278 км трассы канала проходят по территории Павлодарской области и 186 км трассы канала располагаются по территории русло Карагандинской области. Головной водозабор канала расположен на левом притоке Иртыша – реке Белой, в пяти километрах выше города Аксу. Также отмечу, что к сооружениям головного водозабора также относится участок расширенного и углубленного русла реки Белой в районе его истока.

Канал имени Каныша Сатпаева по причине того, что имеет большую протяженность и большое количество гидротехнических сооружений делится на два филиала, каждый из которых подчиняется своему диспетчерскому пункту (Рис. 3.). Размещаются диспетчерские пункты непосредственно на территориях поселков Шидерты и Молодежный, который в свою очередь управляется с диспетчерского пункта в г. Караганды.

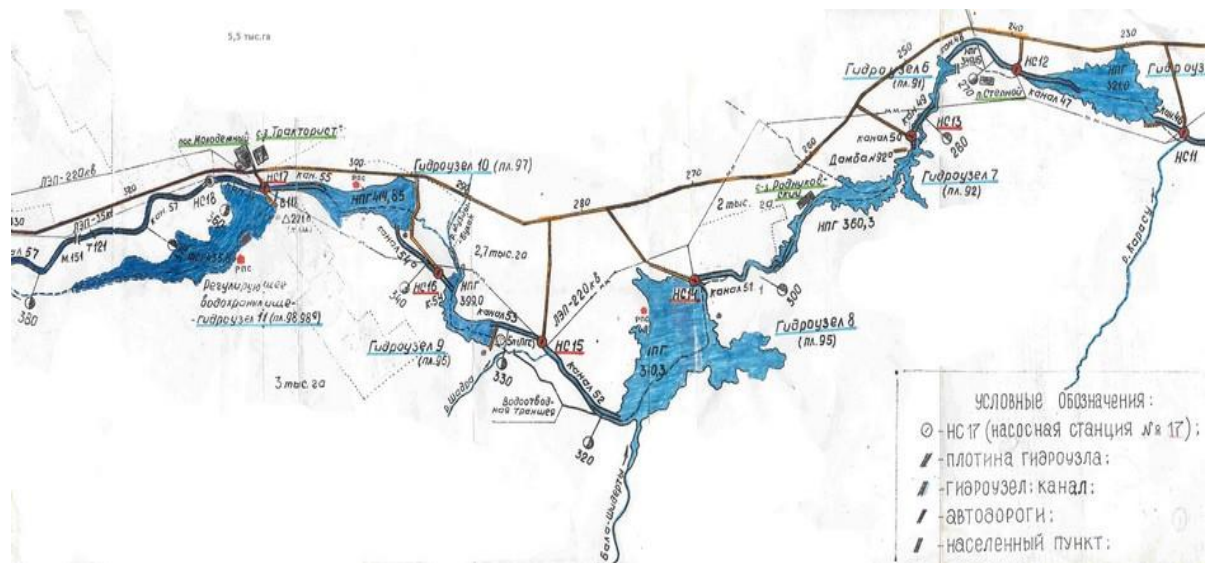


Рисунок 3. Схема Канала Иртыш – Караганда



Водопотребители, забирающие воду из канала, расположены на протяжении всей трассы канал. Наибольший объем воды, забираемый промышленными участками из канала приходится на два участка, первый участок (от головного водозабора 1 насосной станции до 5 насосной станции), 2-й участок (концевая часть канала, после 22 насосной станции) характерным для этих участков является отсутствие регулирующих водохранилищ.

На первом участке имеется Экибастузское резервное водохранилище, на втором участке – Туздинское резервное водохранилище.

Первое из них предназначено для водоснабжения Экибастузского энергетического узла, второе – для Караганды и Темиртауского промышленного района.

«Канал Иртыш-Караганда» радикально и комплексно решает проблему обеспечения водой обширной территории Центрального Казахстана, и играет важную роль в системе управления распределения воды в одной из наиболее напряженных в водохозяйственном отношении частей Иртышского бассейна. На базе канала в зоне его влияния сформировалась своя достаточно сложная и разветвленная водохозяйственная система.

В начале XXI века человечеству наконец пришло осознание того, что у воды тоже есть спрос. Этот бум начался, когда везде и всюду существовал дефицит питьевой воды. Встал вопрос по унифицированному, умелому отношению к водопользованию водных ресурсов.

Согласно данным, объем подаваемой воды с 1967 года 2019 год составил 22832,67 млн.м<sup>3</sup>. В настоящее время экономическое состояние канала улучшается с каждым годом, по сравнению с различными водохранилищными организациями Республики Казахстан. Также, канал работает над вопросом увеличением объема подаваемой воды.

Предприятие является одним из энергоемких предприятий Центрального Казахстана. Среднегодовое количество потребление электроэнергии составляет 380 млн. кВт/ч, установленная мощность всего сооружения 385 тыс. кВт. Основными энергопотребителями являются насосные агрегаты. Оборудование эксплуатируется более 50 лет, в связи с этим разрабатывается долгосрочный план модернизации технического оборудования и дальнейшей реконструкции электроустановок.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Медеу С. «Планета Сатпаева». Алматы. 2002 С. 72-73.
2. Ильясов А.Т. «Канал Имени К.Сатпаева» - Достояние Республики. Караганда. 2013. С.14-17.
3. Энергетика Северного И Центрального Казахстана - Канал Иртыш-Караганда <https://Leg.Co.Ua/Arhiv/Raznoe-Arhiv/Energetika-Severnogo-I-Centralnogo-Kazahstana-56.Html>
4. О Канале [http://Kiks.Kz/About\\_Kanal/](http://Kiks.Kz/About_Kanal/)



УДК: 004.056

## ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ: АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА

**Медетов Тимур Алмазович**

Магистрант 2-го курса Satbayev University  
Научный руководитель – Бектемысова Гульнара Умиткуловна,  
к.т.н., ассоциированный профессор кафедры  
Алматы, Казахстан

***Аннотация:** Современные технологии Интернета вещей (IoT) представляют собой мощный инструмент для улучшения нашей повседневной жизни, однако сопровождаются серьезными вызовами в области безопасности и конфиденциальности данных. Данная статья обсуждает ключевые проблемы, с которыми сталкиваются системы IoT, а также предлагает решения для их преодоления. Авторы рассматривают методы аутентификации, авторизации, шифрования данных и мониторинга сетевой активности как основные составляющие безопасности в системах IoT. Они также обсуждают необходимость использования отдельных локальных сетей и принятия мер для предотвращения использования уязвимых методов сброса настроек у умных устройств. Статья подчеркивает важность постоянного исследования и разработки новых методов защиты, чтобы обеспечить безопасное и эффективное функционирование систем IoT в современном цифровом мире.*

***Ключевые слова:** ключевые слова: интернет вещей, безопасность, конфиденциальность, аутентификация, авторизация, шифрование данных, мониторинг сетевой активности, локальные сети, умные устройства.*

Интернет вещей (IoT) представляет собой одну из наиболее волнующих и перспективных технологий в нашей современной цифровой эпохе. Отправная точка понимания IoT начинается с его концепции: сети вещей, где «вещи» включают в себя разнообразные интеллектуальные объекты, способные взаимодействовать между собой и с окружающей средой. На первый взгляд, это может показаться просто сетью подключенных устройств, но глубже проникая в суть, понимаем, что IoT проливает свет на грандиозный масштаб потенциала, который лежит в основе этой технологии. Суть IoT заключается в создании сети, в которой каждое устройство, будь то домашний электроприбор, транспортное средство или промышленное оборудование, имеет свой уникальный цифровой профиль и способно обмениваться данными и командами с другими устройствами в сети. Эта взаимосвязанность создает новые возможности для автоматизации, оптимизации и улучшения различных аспектов нашей повседневной жизни и бизнеса[1].

Сферы применения IoT охватывают практически все аспекты человеческой деятельности: от умных домов и городов до медицинских устройств и промышленного оборудования. Это позволяет нам представить будущее, где все вокруг нас будет интеллектуально связано и способно реагировать на наши потребности и желания.

Однако, вместе с бесчисленными возможностями, IoT также представляет собой вызовы и риски, связанные с безопасностью данных, конфиденциальностью и этическими вопросами. Поэтому важно внимательно изучать и понимать как потенциал, так и ограничения этой технологии, чтобы использовать её в наилучших интересах общества[2].

В данной статье мы глубже погрузимся в мир Интернета вещей, исследуя его основные концепции, применения, вызовы и перспективы развития. Путешествие во вселенную IoT обещает быть захватывающим и познавательным, раскрывая перед нами



удивительные возможности и вызовы, которые принесет будущее, насыщенное интернетом вещей.

Существует недостаток конкретного общепринятого описания для термина «Интернет вещей». В общем понимании, Интернет вещей (или IoT) - это сеть, в которой «вещи» представляют собой интеллектуальные объекты. Термин «вещь» здесь обозначает объект с встроенной электроникой, программным обеспечением, датчиками и возможностью взаимодействия с внешней средой, способный передавать свои данные и принимать внешние данные. В 2012 году Международный союз электросвязи в своих рекомендациях определил IoT как «глобальную инфраструктуру для информационного общества, обеспечивающую возможность предоставления более сложных услуг путем соединения (физических и виртуальных) вещей на основе существующих и развивающихся технологий связи». Здесь «вещь» может представлять собой объект из физического или информационного мира, который может быть идентифицирован и интегрирован в сеть. IoT основан на информационном взаимодействии между физическими устройствами (также называемыми подключенными или интеллектуальными устройствами), транспортными средствами, зданиями и другими объектами, включающими в себя встроенную электронику. Это также включает в себя программное обеспечение, датчики, исполнительные механизмы и сеть, которые позволяют этим объектам собирать и обмениваться данными[3].

По сути, IoT - это результат технологической революции, которая позволяет устройствам действовать как «умные» объекты, взаимодействуя друг с другом и обмениваясь данными для принятия соответствующих решений. Цель IoT состоит в том, чтобы сделать жизнь более удобной и динамичной, например, путем автоматизации действий, таких как управление автомобилями без водителя, умное управление освещением и кондиционированием воздуха в помещениях, а также предоставление персонализированных услуг[4].

Идея IoT заключается в том, чтобы подключить все объекты через Интернет и обеспечить их взаимодействие. Ожидается, что IoT расширит возможности подключения систем и устройств, выходя за рамки межмашинного взаимодействия и охватив различные протоколы, области и приложения. Интернет вещей (далее IoT) становится неотъемлемой частью современных тенденций. С ростом доступности подключения к Глобальной сети каждый может приобрести устройства IoT для использования в домашней среде. Однако с этим ростом возникают и серьезные проблемы, связанные с безопасностью передачи и хранения данных. Эти проблемы включают кражу данных из устройств IoT, их использование для проведения DDoS атак, а также нежелательное слежение за пользователями. Поэтому обеспечение безопасности устройств IoT становится ключевой задачей для производителей. В данной статье мы попытаемся рассмотреть основные проблемы безопасности в системах Интернета вещей с точки зрения основных концепций информационной безопасности: конфиденциальности, целостности и доступности.

Идея IoT представляет собой концепцию объединения аналогового и цифрового миров в единое пространство, переопределяя наши взаимоотношения с объектами и их свойства. Как отмечает Роб Ван Краненбург, основатель Европейского совета по «Интернету вещей» и ведущий эксперт в области цифровизации, «Интернет вещей» переносит фокус с сети компьютеров на взаимосвязанные устройства, собирающие, обрабатывающие и передающие информацию. Начавшаяся как небольшая сеть компьютеров, Интернет теперь стал Глобальной сетью, включающей миллиарды устройств, обменивающихся информацией. Понятие IoT возникло, когда количество таких устройств превысило количество пользователей, и «Интернет людей» превратился в «Интернет вещей». Структура системы IoT может быть описана с помощью трехуровневой архитектуры: уровень восприятия (устройства), уровень шлюза и облачный уровень.



Интернет вещей (далее - IoT) активно влияет на повседневную жизнь и играет важную роль в различных отраслях, таких как сельское хозяйство, управление цепочками поставок, отслеживание местоположения и анализ в реальном времени. По мере того, как концепция Интернета вещей становится все более актуальной, она привлекает внимание исследователей и промышленников по всему миру. Однако, помимо многочисленных преимуществ, существует ряд потенциальных проблем и недостатков в системе IoT, и безопасность остается одним из наиболее важных аспектов.

Атаки на различные уровни архитектуры IoT являются значительной проблемой. На уровне восприятия, который представляет собой нижний слой в архитектуре IoT, физические устройства, такие как RFID, исполнительные механизмы и датчики, подвержены различным угрозам, включая атаки «отказ в обслуживании», аппаратные помехи и вставку подставных узлов. Уровень шлюза, в свою очередь, обеспечивает связь между уровнем восприятия и облачным уровнем. Здесь возможны атаки на серверы и устройства после атаки «отказа в обслуживании», а также атаки с перехватом сеанса связи и «человек посередине». Облачный уровень, верхний слой в архитектуре IoT, отвечает за обработку и хранение данных, и здесь возможны атаки на уровне приложений и виртуальных машин, а также уязвимость данных при облачных вычислениях. [4].

Ниже приводится текущий ранжированный список основных проблем, которых следует избегать:

1. Недостаточная безопасность данных: Недостаточная защита конфиденциальной информации может привести к утечкам данных и нарушению конфиденциальности пользователей.

2. Несовместимость устройств: Несовместимость между различными устройствами IoT может препятствовать эффективному обмену данными и взаимодействию.

3. Недостаточная защита от кибератак: Уязвимости в безопасности устройств IoT могут привести к кибератакам, включая DDoS и взлом устройств.

4. Ограниченная жизненная продолжительность устройств: Устройства IoT, имеющие ограниченный срок службы или не предусматривающие возможности обновления программного обеспечения, могут стать уязвимыми к новым угрозам безопасности.

5. Проблемы с конфиденциальностью и согласованностью: Недостаточное внимание к конфиденциальности данных и соблюдению правил защиты данных может привести к нарушениям законодательства о конфиденциальности.

6. Ограниченные возможности управления и мониторинга: Недостаточные инструменты для управления и мониторинга устройств IoT могут затруднить обнаружение и реагирование на угрозы безопасности.

7. Непрозрачность в сборе и использовании данных: Непрозрачные практики сбора и использования данных могут вызвать беспокойство у пользователей и нарушить доверие к системам IoT.

8. Недостаточная стандартизация: Отсутствие стандартов безопасности и совместимости может привести к фрагментации рынка и увеличить риск уязвимостей.

9. Проблемы с энергопотреблением: Недостаточная эффективность энергопотребления может снизить производительность устройств IoT и увеличить их уязвимость к отказам.

10. Недостаточное внимание к человеческому фактору: Недостаточное внимание к обучению пользователей и учету человеческого фактора может стать причиной непреднамеренных уязвимостей и нарушений безопасности[5].



Противодействие атакам на системы Интернета вещей (IoT) включает в себя реализацию ряда мер безопасности, чтобы обеспечить защиту базовых компонентов IoT. Эти меры включают в себя аутентификацию, авторизацию, конфиденциальность, целостность данных и предотвращение отказа от авторства.

Аутентификация гарантирует проверку подлинности пользователей или устройств в системе IoT, в то время как авторизация устанавливает права доступа для уполномоченных субъектов. Защита конфиденциальности обеспечивает шифрование данных для предотвращения несанкционированного доступа, а целостность данных обеспечивает их защиту от внесения изменений без разрешения. Защита от отказа авторства гарантирует подлинность источника данных.

В силу разнообразия устройств и технологий, применяемых в системах IoT, внедрение соответствующих мер безопасности представляет собой сложную задачу. Тем не менее, в таблице 1 будут представлены конкретные действия, которые могут быть предприняты для повышения уровня безопасности, учитывая вышеупомянутые требования.

Таблица 1 Меры противодействия атакам

<b>Меры безопасности</b>	<b>Описание</b>
Аутентификация	Проверка подлинности пользователей или устройств в системе IoT.
Авторизация	Установление прав доступа для уполномоченных субъектов.
Конфиденциальность	Шифрование данных для предотвращения несанкционированного доступа.
Целостность данных	Обеспечение защиты данных от внесения изменений без разрешения.
Защита от отказа	Гарантия подлинности источника данных для предотвращения подделки или искажения информации.
Проактивное обновление	Регулярное обновление программного обеспечения и патчей для закрытия уязвимостей.
Сетевой мониторинг	Непрерывный мониторинг сетевого трафика для обнаружения подозрительной активности.
Управление доступом	Установка строгих политик управления доступом и аутентификации для контроля доступа к ресурсам IoT.
Обучение пользователей	Обучение пользователей основным принципам безопасности и регулярное информирование о новых угрозах.
Внедрение многоуровневой защиты	Создание системы защиты с несколькими уровнями, включая физическую, сетевую и прикладную защиту.
Мониторинг устройств	Непрерывный мониторинг состояния устройств IoT для обнаружения аномалий и несанкционированной активности.
Аудит безопасности	Проведение регулярного аудита безопасности для выявления уязвимостей и недостатков в системе.
Реагирование на инциденты	Разработка и внедрение процедур реагирования на инциденты для быстрого обнаружения и устранения угроз.
Внедрение блокчейн технологий	Использование блокчейн для обеспечения безопасности и целостности данных в системе IoT.
Шифрование трафика	Использование современных методов шифрования для защиты передаваемой информации.





Для обеспечения безопасности Интернета вещей требуется выполнить два основных условия. Во-первых, рекомендуется использовать отдельную локальную сеть для соединения всех устройств IoT между собой. Во-вторых, более сложная задача состоит в том, чтобы убедить производителей «умных устройств» избегать использования общедоступных методов сброса настроек, учетных записей и паролей при производстве. Интернет вещей представляет собой быстро развивающуюся область технологий, которая стремится улучшить качество жизни людей. В свете этого постоянно работают исследователи, улучшая защиту систем IoT путем устранения известных уязвимостей и разработки новых протоколов обмена данными, специально адаптированных для устройств Интернета вещей[6].

Таким образом можно подчеркнуть, что обеспечение безопасности в системах Интернета вещей (IoT) является важным аспектом их развития и применения. Применение современных методов аутентификации, авторизации, шифрования и мониторинга сетевой активности играет ключевую роль в защите от различных угроз и атак[7]. Кроме того, использование отдельных локальных сетей и внедрение надежных протоколов обмена данными помогут укрепить безопасность систем IoT. Однако необходимо понимать, что безопасность IoT является постоянно меняющимся и динамичным процессом. Развитие новых угроз и уязвимостей требует постоянного внимания и обновления мер безопасности. Постоянные исследования и работа над улучшением защиты помогут минимизировать риски и обеспечить безопасное функционирование систем Интернета вещей в будущем.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Власенко, А. В. Безопасность интернета вещей / А. В. Власенко, П. С. Киселёв, Е. А. Складорова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 21 (363). — С. 86-89. — URL: <https://moluch.ru/archive/363/81232/> (дата обращения: 15.02.2024).
2. Смит Дж. «Безопасность в системах Интернета вещей: проблемы и меры противодействия.» Журнал информационных технологий, vol. 25, no. 3, 2018, с. 45-57.
3. IoT Privacy and Security: Challenges and Solutions / Tawalbeh Lo'ai, Muheidat Fadi, Tawalbeh Mais, Quwaider Muhannad. — Текст: электронный // MDPI: [сайт]. — URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/12/4102> (дата обращения: 10.02.2024)
4. Иванов А. «Анализ уязвимостей в системах Интернета вещей и способы их предотвращения.» Материалы конференции по компьютерной безопасности, 2019, с. 112-125.
5. Петров С. «Роль аутентификации и авторизации в обеспечении безопасности IoT.» Вестник технических наук, vol. 10, no. 2, 2020, с. 78-89.
6. Козлова Е. «Применение многоуровневой защиты для обеспечения безопасности систем Интернета вещей.» Международная конференция по информационной безопасности, 2017, с. 205-218.
7. Бабин В. «Использование блокчейн технологий для обеспечения безопасности в системах Интернета вещей.» Конференция по техническим инновациям, 2018, с. 33-46.



УДК 377.1

**ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ****Ахметгалина Наталья Валентиновна**

Магистр Темиртауского высшего политехнического колледжа

**Криво Кира Александровна**

Магистр Темиртауского высшего политехнического колледжа

**Ахметов Бегзат Айткенович**

Магистр Темиртауского высшего политехнического колледжа

Темиртау, Казахстан

***Аннотация:** рассмотрена роль производственной практики в подготовке техник-механиков. В статье описано применение диагностических приборов при прохождении профессиональной практики.*

***Ключевые слова:** производственная практика, инновационные технологии, термография, проактивное техническое обслуживание.*

Производственная практика техников-механиков на предприятиях металлургической отрасли является важной составной частью учебного процесса и направлена на углубление полученных теоретических знаний, получение профессиональных умений и навыков, освоение инновационных методов и стратегий технического обслуживания и ремонта оборудования.

В последнее время на предприятиях металлургической отрасли с целью обеспечения высоких показателей работоспособности и надёжности оборудования все больше применяется проактивная стратегия технического обслуживания и ремонта оборудования [1]. Сущность проактивной стратегии ТОиР оборудования заключается в выполнении необходимых ремонтных воздействий, направленных на снижение скорости развития или устранение неисправностей, которые выявлены на основе сведений о фактическом техническом состоянии оборудования. Для оценки технического состояния оборудования используются методы неразрушающего контроля, визуальный осмотр и наблюдение за технологическими параметрами [2]. В связи с этим актуальным является подготовка техников-механиков, способных применять в профессиональной деятельности методы и средства проактивного технического обслуживания и ремонта оборудования.

В Темиртауском высшем политехническом колледже создана лаборатория прогрессивных методов ремонта и диагностики промышленного оборудования для подготовки техников-механиков по специальности «Эксплуатация и техническое обслуживание машин и оборудования» [3]. Инновационное оборудование данной лаборатории позволяет студентам изучить методы и приобрести навыки проактивного технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования. В состав лаборатории входят: оборудование и инструменты для монтажных и демонтажных работ; приборы для оценки технического состояния оборудования, такие как: эндоскоп, стробоскоп, электронный стетоскоп, тепловизор, прибор для измерения вибрации, контактный тахометр, детектор электрических разрядов, ультразвуковой детектор утечек [4]. Также в состав лаборатории входят: стенд для проведения монтажа и демонтажа подшипников качения, динамический стенд для мониторинга и технического обслуживания, учебный стенд для проведения тренингов по вибродиагностике с частотной регулировкой, демонстрационный стенд по диагностике пневмосистемы, лазерные приборы для выверки соосности валов, ременных передач и калиброванные пластины (рисунок 1).



Рисунок 1 - Лаборатория прогрессивных методов ремонта и диагностики промышленного оборудования

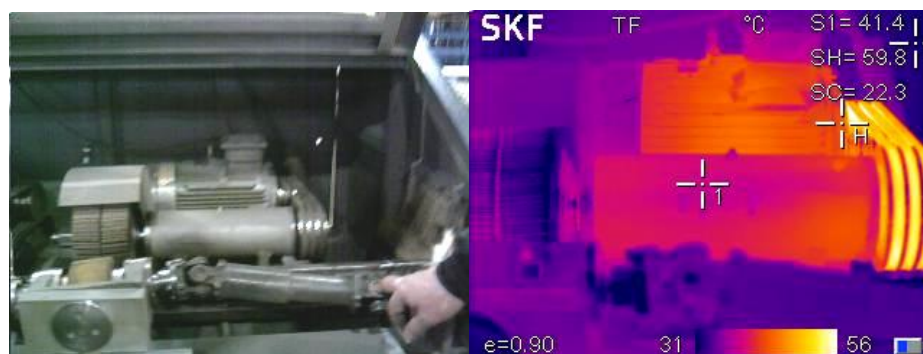
Данные приборы и стенды применяются при выполнении лабораторных и практических работ по специальным дисциплинам, производственном обучении, а также при прохождении производственной практики.

Во время прохождения производственной практики студентами совместно с руководителем практики проводится термографическое обследование состояния оборудования.

Инфракрасная термография является одним из методов технического диагностирования, позволяющим производить обследование технического устройства оборудования без нарушения его целостности и работоспособности во время эксплуатации. В настоящее время инфракрасная термография успешно применяется для диагностирования металлургического, энергетического и нефтехимического оборудования. Тепловизионную диагностику можно проводить перед плановыми ремонтами оборудования для выявления неисправностей, при появлении характерных признаков дефектов работы оборудования, либо технологических дефектов, а так же с постоянной периодичностью [5]. Своевременно проведенный тепловизионный контроль позволит предотвратить аварийный выход из строя оборудования, а следовательно снизить простои и затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Для проведения инфракрасной съёмки используется тепловизор SKF ТКТИ 21, имеющий следующие характеристики: цифровая камера 1,3 мегапикселя, температурный диапазон от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+350^{\circ}\text{C}$ , погрешность измерений  $\pm 2\%$ , тепловая чувствительность  $0,05^{\circ}\text{C}$ .

На рисунке 2 приведены примеры термограмм привода машины для очистки труб и сварочной машины предприятия КазЭнергоМаш.



a)

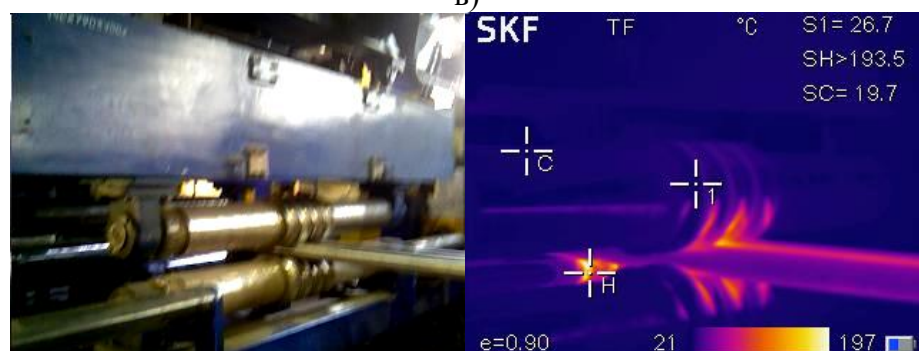
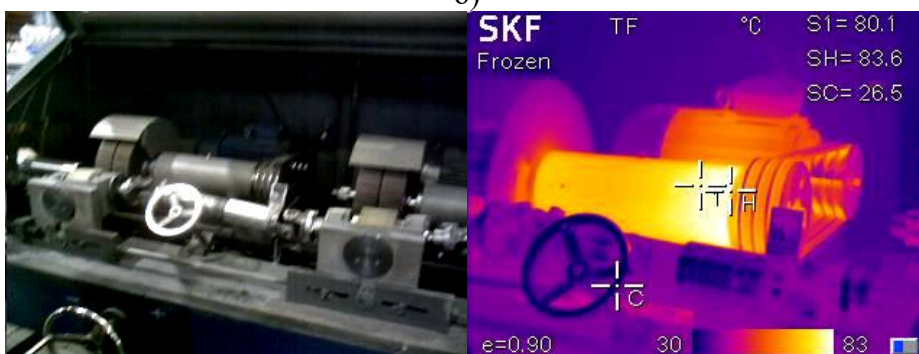


Рисунок 2 – Термограммы оборудования: а, б, в – машина для очистки труб; г – сварочная машина

Представленные термограммы и фотографии позволяют выявить места повреждения оборудования. На термограмме привода машины для очистки труб (рисунок 2, в) выявлен перегрев подшипника приводного вала с правой стороны. Температура на поверхности корпуса составила 83°C, что говорит о превышении допустимой температуры внутри подшипника. Необходимо провести анализ причин, влияющих на перегрев подшипника и устранить их, чтобы в дальнейшем исключить подобные ситуации. В данном случае на температуру подшипника может оказывать влияние физический износ, неправильный монтаж, несоосность приводного вала, отсутствие смазки или несоответствие подшипника условиям эксплуатации. Для определения причин возникших повреждений студенту необходимо изучить конструкцию, принцип работы, правила технической эксплуатации, графики проведения технического обслуживания и ремонта оборудования.

Для регистрации результатов измерений составляется карта измерений и чек-лист термографии оборудования, в котором отражаются наименование машины и обследуемого узла, точки измерения, дата и показания измерений. Также необходимо после проведения измерений в чек-листе отразить возможные причины отклонения от допустимой температуры и способы устранения возникшей проблемы.



На рисунке 3 приведен пример чек листа для проведения термографии машины для очистки труб.

Чек-лист термографии машины для очистки труб

Наименование машины	Точка измерения	Дата обследования						Возможные причины отклонения температуры	Способ устранения проблемы	
		19.10.	26.10.	02.11.	09.11.	16.11.	23.11.			30.11.
		Температура окружающей среды (°C)								
		16	18	19	19	18	19			18
		Показания (°C)								
Машина для очистки труб	Подшипник точка 1	50	52	51	52	53	52	53		
	Подшипник точка 2	56	57	58	58	57	59	57		
	Подшипник точка 3	59	60	61	60	61	61	62		
	Подшипник точка 4	61	62	63	65	70	71	84	Физический износ	Замена подшипника
	Цилиндрическая зубчатая передача точка 1	31	32	33	33	32	39	39		
	Цилиндрическая зубчатая передача точка 2	36	35	36	37	35	38	40		
	Электродвигатель 1	53	54	54	55	55	56	55		
	Электродвигатель 2	49	50	49	51	50	49	50		
	Ременная передача 1	56	57	56	58	57	55	56		
Ременная передача 2	55	57	58	57	56	57	59			

Рисунок 3 - Чек-лист

На рисунке 4 показан момент термографического обследования оборудования на практике студентами специальности «Эксплуатация и техническое обслуживание машин и оборудования» под руководством руководителей практики.

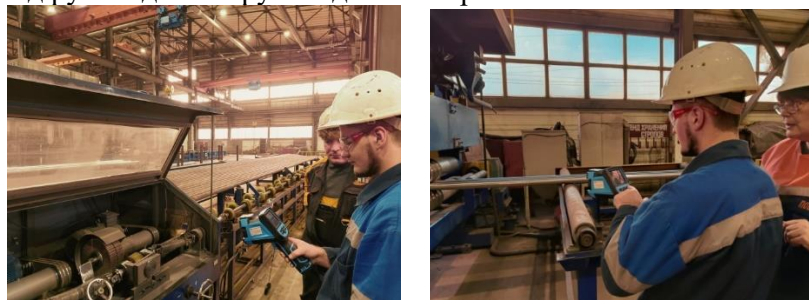


Рисунок 4 - Термографические обследования

Возможность во время прохождения производственной практики проводить осмотр технического состояния оборудования с использованием современных диагностических приборов, собирать и анализировать данные о работе оборудования, выявлять уязвимые места способствует более глубокому изучению теоретического материала, приобретению навыков проактивного технического обслуживания промышленного оборудования и имеет важное значение в подготовке квалифицированного техника-механика.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Техническая диагностика механического оборудования/Сидоров В.А., Кравченко В.М., Седуш В.Я. и др. – Донецк: Новый мир, 2003. – 125с
2. Носов В. В. Диагностика машин и оборудования: Учебное пособие. 2е изд., испр. и доп. — СПб. : Издательство «Лань», 2012. — 384 с.
3. «Модернизация технического и профессионального образования» в Темиртауском политехническом колледже. Криво К.А., Лим Л.Д., Ахметгалина Н.В. Учебно-методический центр развития образования карагандинской области, III Областная научно-практическая конференция, 5 июня 2015, с.155-157
4. Развитие специальности 1112000 «Эксплуатация машин и оборудования промышленности» в рамках проекта Всемирного Банка и Министерства образования Республики Казахстан «Модернизация технического и профессионального оборудования». Лим Л.Д., Ахметгалина Н.В., Криво К.А. Техникалық және кәсіптік білім (ақпараттық-әдістемелік журнал), №4(23)/2015, с.89-90.
5. Практическое руководство по термографии. ООО НТЦ «Эксперт» - российский партнер «Тэсто Рус», 2010, 56с



ӘОК 004.056

## АҚЖО-ОРТАЛЫҒЫН ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАР МЕН ҮЗДІК ТӘЖІРИБЕЛЕРГЕ СӘЙКЕС ҚҰРУ. ТЕОРИЯЛЫҚ БІЛІМ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

**Сейлбек Бақытжан Саматұлы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Ақпараттық қауіпсіздік» кафедрасының  
2-ші курс магистранты

Ғылыми жетекшісі – кафедра аға оқытушысы Сантеева Сая Әділбайқызы  
Астана, Қазақстан

*Аннотация.* Бұл мақала ақпараттық қауіпсіздік жедел орталығын (АҚЖО) құрудың маңыздылығын, халықаралық стандарттар мен үздік тәжірибелерге сәйкестігін және бұл процеске теориялық талдауды қамтиды. АҚЖО орнатудың негізгі құрылымдық және функционалдық аспектілері, соның ішінде ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27002 сияқты халықаралық стандарттарға сәйкес келуіне ерекше назар аударылады. Мақала, сондай-ақ, әртүрлі мемлекеттердің АҚЖО құрудағы үздік тәжірибелерін талдайды және Қазақстандағы ақпараттық қауіпсіздікті нығайту жолдарын ұсынады. Осы арқылы, мақала ақпараттық қауіпсіздік саласындағы мамандарға, ұйымдарға және зерттеушілерге ақпараттық қауіпсіздіктің қазіргі заманғы қорғанысын нығайтудағы стратегиялар мен технологияларды түсінуге көмектеседі. Мақала, сонымен қатар, ақпараттық қауіпсіздіктің теориялық аспектілерін және нақты іс-тәжірибелерді біріктіреді, бұл оқырмандарға киберқауіпсіздік саласындағы тәжірибелік білімдерін кеңейтуге мүмкіндік береді.

*Кілт сөздер:* Ақпараттық қауіпсіздік, жедел орталық, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27002, киберқауіпсіздік, халықаралық стандарттар, үздік тәжірибелер, ақпараттық қауіпсіздікті басқару, киберқауіптерге қарсы іс-қимыл, Қазақстан

### 1. Кіріспе

Ақпараттық қауіпсіздік – бұл ұйымдар үшін өте маңызды аспект, өйткені ол мәліметтердің құпиялылығын, тұтастығын және қолжетімділігін қамтамасыз етеді. Қазіргі күні киберқауіптер мен ақпараттық жүйелерге жасалатын шабуылдардың күшеюі ақпараттық қауіпсіздіктің маңыздылығын арттырады.

Ақпараттық қауіпсіздіктің теориялық негіздері қауіпсіздіктің үш негізгі мақсатына негізделген: құпиялылық, тұтастық, және қолжетімділік. Бұл ұғымдар ақпараттық ресурстарды қорғаудың негізгі аспектілерін анықтайды және ақпараттық қауіпсіздік саясатының және процедураларының негізін қалайды.

АҚЖО – бұл киберқауіптерге және ақпараттық қауіпсіздікке қатысты оқиғаларды анықтау, талдау, бағалау және оларға жауап қайтару үшін арналған мамандандырылған орталық. Олар ұйымдарға кибершабуылдардан қорғаныс жасау және ақпараттық ресурстардың қорғанысын нығайту үшін қажетті интеллектуалдық қолдау мен ресурстарды ұсынады.

АҚЖО құрудың теориялық және практикалық аспектілері күрделі және көп қырлы қорғаныс стратегиясын қамтиды, ол киберқауіптерді анықтау, жіберілген зиянды азайту және киберқауіпсіздік оқиғаларына жедел жауап қайтаруға мүмкіндік береді. Бұл аспектілер зерттеулер мен тәжірибелік қолданымдар арқылы үнемі жетілдіріліп отырады.

Зерттеудің мақсаты – ақпараттық қауіпсіздік жедел орталықтарының құрылымын және олардың халықаралық стандарттар мен үздік тәжірибелерге сәйкестігін талдау. Зерттеудің негізгі міндеттеріне ақпараттық қауіпсіздіктің қазіргі тенденцияларын зерттеу, АҚЖО құрудың негізгі кезеңдері мен талаптарын анықтау, сондай-ақ үздік халықаралық тәжірибелерді талдау жатады.



## **2. АҚЖО құрудың негізгі қағидалары**

АҚЖО-ны құрудың теориялық аспектілері:

Теориялық негіз: АҚЖО-ны құрудың теориялық негізі ақпараттық қауіпсіздіктің негізгі принциптеріне және киберқауіпсіздіктің қазіргі заманғы теорияларына сүйенеді. Бұл қауіпсіздіктің үш негізгі элементін қамтиды: құпиялылық, тұтастық және қолжетімділік.

Стандарттар мен үздік тәжірибелер: Халықаралық стандарттар, мысалы, ISO/IEC 27001 және 27002, сондай-ақ басқа ұлттық және халықаралық үздік тәжірибелер, АҚЖО құрудың теориялық аспектілерін қалыптастырады.

АҚЖО-ны құрудың практикалық аспектілері:

Іске асыру стратегиясы: АҚЖО-ны жобалау және оны іске асыру кезінде қолданылатын нақты стратегиялар мен процедуралар. Бұл құрама команда құруды, инфрақұрылымды орнатуды және қауіпсіздік оқиғаларын басқару процедураларын әзірлеуді қамтиды.

Технологиялық шешімдер: АҚЖО-ның тиімді жұмыс істеуі үшін қолданылатын технологиялар мен құралдар. Бұл инциденттерді анықтау және жауап беру үшін мониторинг жүйелері, талдау құралдары және ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйелерін қамтиды.

Оқыту және дамыту: АҚЖО мамандарының білімін және дағдыларын үнемі жетілдіру үшін жүргізілетін оқыту бағдарламалары және кәсіби даму шаралары.

АҚЖО құрудың негізгі қағидалары:

Стратегиялық жоспарлау: АҚЖО құру кезінде алдымен ұйымның ақпараттық қауіпсіздікке қатысты қажеттіліктері мен мақсаттарын анықтау қажет. Бұл қадам ұйымның бизнес мақсаттарымен және ақпараттық қауіпсіздік саясаттарымен үйлесімді болуы тиіс.

Технологиялық инфрақұрылым: АҚЖО-ның тиімді жұмыс істеуі үшін керекті технологиялық инфрақұрылымды орнату қажет. Бұл инфрақұрылым ақпараттық жүйелерді мониторингілеу, оқиғаларды анықтау және жауап қайтару үшін қажетті құралдар мен технологияларды қамтуы тиіс.

Білікті мамандар: АҚЖО-ның табысты жұмыс істеуі үшін білікті ақпараттық қауіпсіздік мамандарының командасын жинақтау қажет. Бұл мамандар киберқауіптерді анықтау, зерттеу және оларға жауап қайтару бойынша жоғары деңгейдегі білімге ие болуы тиіс.

Процестер мен процедуралар: Тиімді АҚЖО құру үшін ақпараттық қауіпсіздікке қатысты оқиғаларды басқару, жедел жауап беру және тергеу процестерін және процедураларын әзірлеу қажет.

Қауіпсіздік саясаттары және стандарттары: АҚЖО-ның жұмысы халықаралық стандарттарға және ұйымның ішкі қауіпсіздік саясаттарына сәйкес келуі тиіс. ISO/IEC 27001 сияқты стандарттар АҚЖО құрудың негізі бола алады.

Үздіксіз жетілдіру: АҚЖО-ны үнемі бағалау және жетілдіру процесі арқылы қауіпсіздік шараларын жаңартып отыру қажет. Бұл киберқауіптердің өзгермелі табиғатына жауап беруге мүмкіндік береді.

АҚЖО құрылымы көбінесе оның міндеттері мен мақсаттарына байланысты анықталады. Негізгі функциялары ақпараттық қауіпсіздік оқиғаларын анықтау, оқиғаларға жедел жауап беру, тәуекелдерді басқару және ақпараттық қауіпсіздікті жақсартуға бағытталған шараларды жоспарлау және орындау болып табылады.

ISO/IEC 27001 және ISO/IEC 27002 сияқты халықаралық стандарттар, ақпараттық қауіпсіздік басқару жүйелерінің (АҚБЖ) орнатылуына және жұмыс істеуіне нұсқаулық береді. Бұл стандарттар ақпараттық активтерді қорғаудың жалпыға ортақ тәсілдерін ұсынады және ұйымдарға ақпараттық қауіпсіздіктің тиімді басқару жүйесін құруға көмектеседі.



Қазақстан Республикасында ақпараттық қауіпсіздікке қатысты заңнама, ақпаратты қорғау және киберқауіпсіздікті нығайту бойынша нормативтік-құқықтық базаны анықтайды. Бұл заңнамалар ұйымдарға және жеке тұлғаларға ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі міндеттемелерді белгілейді және киберқылмысқа қарсы күресудің шараларын қамтиды.

### 3. Халықаралық тәжірибелер және үздік тәжірибелер

Басқа елдердегі АҚЖО үлгілері

Халықаралық аренада көптеген елдер ақпараттық қауіпсіздік жедел орталықтарын (АҚЖО) сәтті құрып, пайдалануда. Мысалы, Америка Құрама Штаттарындағы Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA), Ұлыбританиядағы National Cyber Security Centre (NCSC) сияқты ұйымдар ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласында көшбасшы болып табылады. Олар киберқауіптерге жауап беру, ақпараттық қауіпсіздік бойынша оқыту және хабардар ету, сондай-ақ техникалық кеңестер мен құралдар ұсыну арқылы ұйымдарды қолдайды.

Үздік тәжірибелердің талдауы және Қазақстан контекстіндегі қолданылуы

Үздік тәжірибелердің талдауы арқылы Қазақстан АҚЖО құру және дамыту кезінде халықаралық деңгейдегі тәжірибелерден үйрене алады. Бұл үздік тәжірибелерге кіретіндер: киберқауіптерді болжау және анықтау үшін заманауи технологияларды қолдану, ақпараттық қауіпсіздік саясатын және процедураларын жетілдіру, қызметкерлердің киберқауіпсіздік туралы білімін арттыру және ұйым ішінде ақпараттық қауіпсіздік мәдениетін нығайту.

Қазақстан үшін халықаралық үздік тәжірибелерді қолдану, өзінің ақпараттық қауіпсіздік стратегиясын жетілдіру және киберқауіптерге тиімді жауап беру қабілетін арттыруда маңызды рөл атқарады. Бұл процесс ұйымдардың киберқауіпсіздікке деген сенімділігін арттыруға және ұлттық ақпараттық инфрақұрылымды қорғауда маңызды қадам болып табылады.

Қазақстан Республикасы ақпараттық қауіпсіздік саласында халықаралық стандарттарға сәйкестікті қамтамасыз ету жолында бірқатар маңызды қадамдар жасады. Бұл стандарттар ұйымдар мен мекемелерге ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйелерін құру, олардың тиімділігін арттыру және ақпараттық активтерді қорғау бойынша нақты нұсқаулар береді:

- ҚР СТ ИСО/МЭК 13335-5-2008. Бұл стандарт ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйелерінің менеджментіне арналған жалпы нұсқаулар мен ұсыныстар береді. Ол ақпараттық қауіпсіздікті басқарудың стратегиялық аспектілеріне көңіл бөледі және ұйымдарға қауіпсіздік саясатын құруда көмек көрсетеді.
- ҚР СТ 1.15-2013. Бұл стандарт ақпараттық жүйелердің қауіпсіздігіне қойылатын талаптарға арналған және ақпараттық жүйелерді жобалау, орнату және пайдалану кезіндегі қауіпсіздік шараларын анықтайды.
- ҚР СТ ISO/IEC 27001-2015. Бұл халықаралық стандарт ақпараттық қауіпсіздік басқару жүйесін (АҚБЖ) құру, енгізу, орындау, мониторинг, қайта бағалау, сақтау және жетілдіру бойынша талаптарды қамтиды. Ол ұйымдарға ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйесінің тиімділігін арттыруға көмектеседі.
- ҚР СТ ISO/IEC 27002-2015. Бұл стандарт ақпараттық қауіпсіздікті басқару жүйесінің енгізілуіне арналған ұсыныстар мен нұсқауларды қамтиды. Ол ақпараттық қауіпсіздіктің құпиялылығын, тұтастығын және қолжетімділігін қамтамасыз ету үшін қолданылатын тәсілдер мен шараларға кеңес береді.
- ҚР СТ ISO/IEC 15408-1-2017. Бұл стандарт ақпараттық жүйелердің қауіпсіздік қасиеттерін бағалау үшін қолданылатын критерийлерді анықтайды. Ол ақпараттық жүйелердің қауіпсіздік деңгейін бағалау және сертификаттау процесінде қолданылады.

Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздік саласындағы бұл стандарттарды қабылдауы және енгізуі ұлттық деңгейде ақпараттық қауіпсіздіктің дамуын және халықаралық талаптарға сәйкестігін қамтамасыз етеді. Бұл стандарттар ұйымдарға ақпараттық қауіпсіздіктің





жоғары деңгейін қол жеткізуге және сақтауға көмектеседі, сондай-ақ кибер қауіпсіздікке катысты қауіп-қатерлер мен қорқыныштарға жауап беруге мүмкіндік береді.

#### **Қорытынды**

Мақалада «Ақпараттық қауіпсіздік жедел орталығын халықаралық стандарттар мен үздік тәжірибелерге сәйкес құру. Теориялық білім және талдау» тақырыбы бойынша ақпараттық қауіпсіздіктің өзектілігін, АҚЖО-ның рөлін және маңызын, сондай-ақ оларды құру және дамыту барысындағы теориялық және практикалық аспектілерді тереңірек талдау туралы ақпараттар берілді. Зерттеудің негізгі нәтижелері қазіргі заманғы киберқауіпсіздік қоршаған ортасында АҚЖО-ның құрылымы мен функцияларын, сондай-ақ халықаралық стандарттар мен заңнамалық актілердің осы процестерге қалай әсер ететінін түсінуге қол жеткізуді көздейді.

АҚЖО киберқауіптерді анықтау, бағалау және оларға жауап беру бойынша жедел және тиімді әрекет етуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде ұйымдардың жалпы киберқауіпсіздік деңгейін көтереді.

Келешектегі зерттеулер үшін берілетін ұсыныстар:

Технологиялық дамуларды бағалау: АҚЖО-ның тиімділігін арттыру үшін жаңа технологиялар мен құралдардың қолданылуын зерттеу. Бұл әсіресе жасанды интеллект, машиналық оқыту және автоматтандырылған инциденттерге жауап беру жүйелері сияқты салаларда болуы мүмкін.

Қауіпсіздік мәдениетін дамыту: ұйымдардағы ақпараттық қауіпсіздік мәдениетінің дамуына бағытталған зерттеулер. Бұл қызметкерлердің ақпараттық қауіпсіздікке деген түсінігін арттыру және оларды киберқауіпсіздіктің ең жақсы тәжірибелеріне үйрету арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Секторлық талдау: әртүрлі индустриялық секторларда АҚЖО-ның тиімділігін салыстырмалы түрде зерттеу. Мұндай зерттеулер әртүрлі секторларға арналған АҚЖО стратегияларын жетілдіруге көмектеседі.

Қауіп-қатерлердің эволюциясын зерттеу: киберқауіптердің жаңа түрлері мен әдістерін түсіну және оларға қарсы тиімді стратегияларды әзірлеу мақсатында киберқауіптердің эволюциясын зерттеу.

Зерттеу жұмысының қорытындысы ретінде, ақпараттық қауіпсіздік жедел орталықтарының дамуы мен қолданылуы қазіргі және болашақ киберқауіпсіздік стратегиялары үшін өте маңызды екенін атап өтуге болады.

#### **ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Varenitsa V.V., Markov A.S., Savchenko V.V., Cirlov V.L.( 2021). Практические аспекты выявления уязвимостей при проведении сертификационных испытаний программных средств защиты информации. Вопросы кибербезопасности. № 5(45). 36-44
2. Grosman, D. (2019). A touch for funny bones and earlobes. New York Times, p. C3. Retrieved from [www.nytimes.com](http://www.nytimes.com)
3. «ISO/IEC 27002:2013 - Information technology - Security techniques - Code of practice for information security controls»
4. «ISO/IEC 27005:2018 - Information technology - Security techniques - Information security risk management»
5. ҚР СТ ИСО/МЭК 13335-5-2008.
6. ҚР СТ 1.15-2013.
7. ҚР СТ ISO/IEC 27001-2015.
8. ҚР СТ ISO/IEC 27002-2015.
9. ҚР СТ ISO/IEC 15408-1-2017.



ӘОК 004.056

**СПАМНАН ҚОРҒАУ ҮШІН АҚПАРАТТЫ КЛАССИФИКАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІН  
ЗЕРТТЕУ****Файзулла Назым Батырбекқызы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, «Ақпараттық қауіпсіздік» кафедрасының  
2-ші курс магистранты  
Ғылыми жетекшісі – Техника ғылымдарының кандидаты, доцент  
Сагиндыков Каким Молдабекович  
Астана, Қазақстан

*Аңдатпа.* Бұл мақала спамнан қорғау үшін ақпаратты классификациялау әдістеріне шолу жасайды. Классификациялаудың әртүрлі тәсілдері қарастырылады, соның ішінде машиналық оқыту, мазмұнды талдау, тізімді сүзу. Әдістердің әрқайсысының жұмыс істеуінің негізгі принциптері, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері, сондай-ақ оларды жақсарту мүмкіндіктері сипатталған. Мақалада сонымен қатар осы әдістерді қолданумен байланысты қиындықтар мен мәселелер қарастырылады, мысалы, соңғы машиналық оқыту әдістерін пайдалана отырып, спам классификациясының күрделілігі. Зерттеу спамнан тиімді қорғауға мүдделі ақпараттық қауіпсіздік мамандары, бағдарламалық жасақтаманы әзірлеушілер және соңғы пайдаланушылар үшін пайдалы болуы мүмкін.

*Кілттік сөздер:* спам, классификациялау, ақпараттық қауіпсіздік, машиналық оқыту, сүзу, мазмұн, әдістер, қорғау, проблемалар, қиындықтар, жақсарту.

**1. Кіріспе**

Көп пайдаланушылар электрондық поштаны, мессенджерлерді және әлеуметтік желілерді қарым-қатынас жасау және жұмыс істеу үшін пайдаланатын кезде қажетсіз ақпараттан қорғау маңызды болып табылады. Спаммен күресудің бір жолы ақпаратты классификациялау әдістерін қолдану болып табылады.

Спам – электрондық поштаны, әлеуметтік желіні және басқа да онлайн платформаларды пайдаланушыларда кездесетін негізгі мәселелердің бірі. Ол қажет емес хабарламаларды жою кезінде уақыт пен энергияны алып қана қоймай, әртүрлі алаяқтық әрекеттердің көзіне айналуы мүмкін. Спамнан қорғаудың көптеген әдістері бар, соның ішінде машиналық оқыту, мазмұнды талдау, тізімді сүзу.

Бұл мақалада біз спамды анықтау үшін ақпаратты классификациялаудың әртүрлі әдістерін қарастырамыз. Біз әдістердің әрқайсысының негізгі принциптерін, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін, сондай-ақ оларды жақсарту жолдарын қарастырамыз. Біз сондай-ақ осы әдістерді қолданумен байланысты қиындықтар мен проблемаларды, олардың тиімділігін және айналып өту мүмкіндігін талқылаймыз.

Бұл мақаланың мақсаты – оқырманға спамнан қорғау үшін ақпаратты классификациялаудың әртүрлі әдістері туралы ақпарат беру және белгілі бір жағдайда ең тиімді әдісті таңдауға көмектесу.

**2. Негізгі түсініктер**

*Спам* – бұл электрондық пошта, форумдар, әлеуметтік желілер, мессенджерлер және т.б. пайдаланушыларға көп мөлшерде жіберілетін қажет емес хабарламалар. Көбінесе спамда жосықсыз өнімдер немесе қызметтер, алаяқтық схемалар, зиянды бағдарламалар және т.б. жарнамалар болады. Сонымен қатар, спам пайдаланушылардан құпия ақпаратты алуға бағытталған фишингтік шабуылдар үшін пайдаланылуы мүмкін.

Спам мәселесі қазіргі әлемде өзекті және кең таралған, өйткені пайдаланушылар үшін жағымсыз салдарға әкелетін спам-хабарламалардың көп түрі бар. Спам кіріс жәшігінің



үлкен бөлігін алып, маңызды хабарларды қабылдауға кедергі келтіруі мүмкін, сонымен қатар ол компьютерлерге зиянды бағдарламалар жұқтырып немесе құпия деректерді ұрлауы, қауіпті сайттарға сілтемелерді қамтуы мүмкін. Сондықтан спамнан қорғау пайдаланушылар мен ұйымдар үшін маңызды міндет болып табылады.

### **3. Спамнан қорғау үшін ақпаратты классификациялау әдістері**

*Сүзгі ережелері* – хабарды сүзу ережелерін орнату негізінде спамнан қорғау үшін ақпаратты классификациялау әдісі. Жұмыс істеу принципі: әрбір хабарлама оның спам немесе спам емес екенін анықтайтын ережелер жиынтығынан өтеді. Мұндай ережелер әртүрлі болуы мүмкін, мысалы, хабарламада белгілі бір сөздердің немесе сөз тіркестерінің болуын тексеру, жіберушінің мекенжайын тексеру, белгілі бір қосымшаның бар-жоғын тексеру және т.б.

Сүзгі ережелері әдісінің артықшылықтары:

- іске асырудың қарапайымдылығы және құнының төмендігі;
- хабарламаны өңдеудің жоғары жылдамдығы;
- ережелер дұрыс конфигурацияланса, спамды анықтаудың жоғары дәлдігі.

Сүзгі ережелері әдісінің кемшіліктері:

- спам шабуылдарының өзгеруіне байланысты ережелерді үнемі жаңарту қажеттілігі;  
- қолданыстағы ережелерге сәйкес келмейтін спам-шабуылдардың жаңа түрлеріне қарсы тиімсіз;

- ережелер қате конфигурацияланса, жалған көрсеткіштер.

Осылайша, сүзгі ережелері әдісі өзінің артықшылықтары мен кемшіліктеріне ие және спамнан қорғаудың тиімділігін арттыру үшін басқа әдістермен бірге қолданылуы мүмкін.

*Статистикалық талдау* – хабарламаның спам не спам емес екендігін анықтау үшін хабарламалармен байланысты статистикалық деректерді талдауға негізделген спамға қарсы ақпаратты классификациялау әдісі. Жұмыс істеу принципі: жүйе көптеген хабарламаларды өңдеу негізінде оқытылады және спам-хабарламаларға тән статистикалық заңдылықтарды ашады. Содан кейін, жаңа хабарлама келгенде, жүйе оны статистикамен салыстырады және хабарламаның спам, спам емес екенін анықтайды.

Статистикалық талдау әдісінің артықшылықтары:

- спамды анықтаудың жоғары дәлдігі;
- спам шабуылдарының жаңа түрлеріне қарсы тиімді;
- қолмен баптауды қажет етпей, жүйені автоматты түрде баптау және бейімдеу;

Статистикалық талдау әдісінің кемшіліктері:

- жүйені оқыту үшін деректердің үлкен көлемінің қажеттілігі;  
- жүйенің оңтайлы параметрлерін анықтаудың қиындығы;  
- белгілі бір пайдаланушыға бейімделуі мүмкін, жекелендірілген спам хабарламаларына қарсы тиімсіз.

Осылайша, статистикалық талдау әдісі хабарламаларды классификациялаудың тиімді әдісі болып табылады және спамнан қорғаудың тиімділігін арттыру үшін басқа әдістермен бірге қолданылуы мүмкін.

*Машиналық оқыту* – жүйені спам хабарламаларын тануға үйрету үшін машиналық оқыту алгоритмдерін пайдаланатын спамға қарсы ақпаратты классификациялау әдісі. Жұмыс принципі: жүйе спам немесе спам емес деп белгіленген көптеген белгіленген хабарламалар негізінде оқытылады. Содан кейін, жаңа хабарлама келгенде, жүйе оны талдап, хабарламаның спам немесе спам емес екенін болжайды.

Машиналық оқыту әдісінің артықшылықтары:

- спамды анықтаудың жоғары дәлдігі;
- спам шабуылдарының жаңа түрлеріне қарсы тиімді;
- мәтін, суреттер, сілтемелер және т.б. сияқты әртүрлі хабарлама мүмкіндіктерінен үйрену мүмкіндігі;



- қолмен баптауды қажет етпей, жүйені автоматты түрде баптау және бейімдеу.

Машиналық оқыту әдісінің кемшіліктері:

- жүйені оқыту үшін таңбаланған деректердің үлкен көлемінің қажеттілігі;

- жүйені оқыту үшін оңтайлы алгоритмдер мен параметрлерді таңдаудағы қиындықтар;

- жүйенің нәтижесін түсіндірудің қиындығы.

Осылайша, машиналық оқыту әдісі хабарларды классификациялаудың тиімді әдісі болып табылады және оны спамнан қорғау тиімділігін арттыру үшін басқа әдістермен бірге пайдалануға болады.

#### **4. Ақпаратты классификациялау әдістерінің интеграциясы**

Спамға қарсы ақпаратты классификациялау әдістерін біріктіру жүйенің тиімділігін арттырып, спамды анықтау сапасын жақсартады. Әдістерді біріктірудің үш мүмкін нұсқасы бар.

*Сүзгі ережелері мен статистикалық талдау әдістерінің үйлесімі:*

Хабарлама классификациясының дәлдігін жақсарту үшін осы екі әдісті біріктіруге болады. Сүзгі ережелерін айқын спам-хабарламаларды сүзгілеу үшін пайдалануға болады, ал статистикалық талдау күрделі спам-хабарламаларды анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін. Сонымен қатар, сүзу ережелерін статистикалық талдауды оқыту сапасын арттыру үшін пайдалануға болады.

*Статистикалық талдау мен машиналық оқыту әдістерінің үйлесімі:*

Хабарламаларды классификациялаудың тиімділігін арттыру үшін бұл әдістерді біріктіруге болады. Статистикалық талдау деректерді алдын ала өңдеу және машиналық оқыту жүйесін оқытудың ең маңызды мүмкіндіктерін анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін. Машиналық оқыту өз кезегінде спамды дәлірек анықтау және жүйені спам шабуылдарының жаңа түрлеріне бейімдеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

*Барлық үш әдісті біріктіру:*

Барлық үш әдісті пайдаланған кезде спаммен күресуде максималды тиімділікке қол жеткізуге болады. Сүзгі ережелері, статистикалық талдау және машиналық оқыту әдістері спамнан ең жақсы қорғауды қамтамасыз ету үшін әртүрлі комбинацияларда және хабарларды өңдеудің әртүрлі кезеңдерінде қолданылуы мүмкін.

Дегенмен, әдістерді біріктіру үлкен есептеу ресурстарын және оқыту мен жүйені баптау үшін уақытты қажет етуі мүмкін екенін ескеру қажет. Сондықтан әдістердің оңтайлы комбинациясын таңдау нақты шарттар мен пайдаланушы талаптарына байланысты.

#### **5. Ақпаратты классификациялау әдістерінің тиімділігі**

Спаммен күресу үшін әртүрлі ақпаратты классификациялау әдістерінің тиімділігін анықтау үшін көптеген эксперименттер жүргізілді.

Осындай эксперименттердің бірі 2016 жылы жүргізіліп, Expert Systems with Applications журналында жарияланған. Бұл экспериментте электрондық поштадағы спамды анықтау үшін ақпаратты классификациялаудың бірнеше әдістері салыстырылды. Сүзгілеу ережелері, статистикалық талдау және машиналық оқыту әдістері, сондай-ақ осы әдістердің комбинациясы қолданылды.

Эксперимент нәтижелері машиналық оқыту әдісі басқа әдістермен салыстырғанда ең жақсы нәтиже көрсеткенін көрсетті. Машиналық әдіс спамды 98% дәлдікпен анықтауға мүмкіндік берген. Яғни, басқа әдістердің нәтижелерінен айтарлықтай жоғары.

Дегенмен, машиналық оқыту әдісінің тиімділігі оқу деректерінің сапасына және классификациялау үшін ең қолайлы алгоритмдерді таңдауға байланысты екенін ескеру қажет.

Бұған қоса, алдыңғы бөлімде талқыланғандай, спаммен күресуде ең жақсы нәтижелерге қол жеткізу үшін бірнеше әдістерді біріктіру қажет болуы мүмкін. Мысалы, сүзгі ережелері әдісі анық спамды жылдам анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін, содан



кейін статистикалық талдау және машиналық оқыту арқылы күрделі спам хабарламаларын өңдеуге болады.

Осылайша, спамға қарсы күресте ең жақсы нәтижелерге қол жеткізу үшін ең қолайлы әдісті немесе әдістердің комбинациясын таңдау, сондай-ақ жүйені спам-шабуылдардың жаңа түрлеріне бейімделуге жүйелі түрде үйрету қажет.

### **Қорытынды**

Спамнан қорғау үшін ақпаратты классификациялаудың әртүрлі әдістерінің әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар екенін көрсетті. Сүзгі ережелері әдісін енгізу жылдам және оңай, бірақ спамның күрделі түрлерін тиімді өңдей алмауы мүмкін. Статистикалық талдау спамның күрделі түрлерімен жақсы жұмыс істейді, бірақ ол жалған нәтижелер беруі мүмкін. Машиналық оқыту әдісі ең дәл болып табылады, бірақ ол оқыту деректерінің үлкен көлемін және алгоритм параметрлерін реттеуді қажет етеді.

Ақпаратты классификациялау әдістерін біріктіру әртүрлі әдістердің артықшылықтарын біріктіруге және спамнан қорғаудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Спамға қарсы технологияларды дамыту перспективалары нейрондық желілер сияқты күрделірек машиналық оқыту алгоритмдерін қолданумен және оларды ақпаратты классификациялаудың басқа әдістерімен біріктірумен байланысты. Сонымен қатар, ақпаратты классификациялау тәсілдері көп, мысалы, хабарлама мазмұнын талдау, метадеректерді талдау және т.б.

Жалпы алғанда, спамға қарсы технологияларды дамыту спам-шабуылдарды анықтауды жақсартуға және жалған нәтижелердің санын азайтуға бағытталған, бұл электрондық пошта мен басқа да байланыс құралдарының жақсырақ жұмысын қамтамасыз етеді.

### **ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Cormack, G. V., & Lynam, T. R. (2005). Email spam filtering: A systematic review. *Foundations and Trends in Information Retrieval*, 1(4), 335-412.
2. Sahami, M., Dumais, S., Heckerman, D., & Horvitz, E. (1998). A Bayesian approach to filtering junk e-mail. In *Learning for Text Categorization: Papers from the 1998 Workshop* (Vol. 62, No. 4, pp. 98-105).
3. Li, J., Li, Y., Li, H., Wang, Y., & Tang, Y. (2014). A machine learning approach to email spam filtering. *Journal of Network and Computer Applications*, 38, 69-79.
4. Zhang, W., Lee, W. C., & Ng, W. K. (2006). Spam filtering based on semi-supervised learning. *ACM Transactions on Asian Language Information Processing (TALIP)*, 5(2), 119-135.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ LoRa ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

**Худоярова Ш.Ш., Абатов Ш.А., Турсункулова М.И.**

Докторант Самаркандского Государственного Университета имени  
Ш. Рашидова

Старший преподаватель Самаркандского филиала ТУИТ имени Мухаммада аль-Хорезми  
Преподаватель Самаркандского специализированного профессионального училища для  
людей с ограниченными возможностями

***Аннотация:** Данная статья посвящена применению технологии LoRa (Long Range) в гидрометеорологических исследованиях с акцентом на интеграцию современных измерительных сенсоров и датчиков. Обсуждаются преимущества этого подхода и его потенциал для повышения точности и эффективности сбора гидрометеорологических данных.*

***Ключевые слова:** LoRa, гидрометеорология, беспроводная связь, измерительные сенсоры, датчики, энергоэффективность, наводнения, метеорологические наблюдения, ультразвуковые датчики, анемометры, адаптивная частота измерений.*

Современные исследования в гидрометеорологии требуют инновационных технологий для эффективного сбора и передачи данных. Технология LoRa, предоставляющая возможности беспроводной связи, становится ключевым элементом в современных гидрометеорологических исследованиях. В данной статье мы рассмотрим интеграцию технологии LoRa с высокоточными измерительными сенсорами и датчиками, а также представим новые данные исследований. LoRa (Long Range) – это технология беспроводной связи, предназначенная для передачи данных на дальние расстояния с использованием радиочастотного диапазона. Разработанная компанией Semtech, эта технология нашла широкое применение в различных областях, таких как интернет вещей (IoT), сенсорные сети, городская инфраструктура и многое другое.

LoRa работает на частотах от 433 МГц до 928 МГц, что позволяет ей обеспечивать эффективную связь на длинные расстояния при минимальном энергопотреблении. Эта характеристика делает LoRa идеальным выбором для устройств с низким энергопотреблением, таких как датчики и узлы IoT, которые могут работать в течение длительного времени от батарей.

Система LoRa состоит из двух основных компонентов: узлов (устройств, снабженных LoRa-модулем для передачи данных) и шлюзов (приемных устройств, обеспечивающих связь между узлами и центральной системой). Узлы могут отправлять данные на шлюзы, которые, в свою очередь, передают информацию в центральный сервер.

Важной особенностью LoRa является использование модуляции с низким уровнем мощности, что позволяет увеличить дальность передачи данных при минимальном энергопотреблении. Это делает технологию LoRa идеальным решением для применения в устройствах, работающих на батарейках и требующих длительного срока службы. LoRa также поддерживает различные режимы работы, такие как point-to-point, point-to-multipoint и mesh, что дает разработчикам гибкость в настройке сетей в соответствии с требованиями конкретного приложения.

### **Измерительные сенсоры и датчики LoRa:**

Датчики температуры и влажности с высоким разрешением: Современные измерительные сенсоры LoRa обеспечивают высокую точность измерений температуры и влажности в различных климатических условиях.



Ультразвуковые датчики уровня воды с адаптивной частотой измерений: Применение ультразвуковых датчиков в сочетании с технологией LoRa позволяет эффективно измерять уровень воды и автоматически адаптировать частоту измерений к изменяющимся условиям.

Анемометры с автоматической калибровкой: Для измерения скорости ветра с использованием технологии LoRa широко применяются анемометры с автоматической калибровкой, обеспечивающие точные данные.

#### **Применение LoRa в гидрометеорологии:**

Мониторинг уровня воды: Использование ультразвуковых датчиков уровня воды с технологией LoRa обеспечивает точные данные для анализа и предсказания потенциальных наводнений.

Измерение температуры и влажности: С LoRa-сенсорами производится высокоточный сбор данных о температуре и влажности, что существенно для изучения климатических изменений.

Метеорологические наблюдения: Развитие распределенных сетей метеорологических станций на базе технологии LoRa способствует повышению точности сбора данных и улучшению качества прогнозов.

Датчики качества воды: Размещение датчиков, измеряющих параметры, такие как уровень солености, pH, содержание кислорода и другие характеристики качества воды. Использование технологии LoRa для передачи данных о качестве воды на удаленные серверы для мониторинга и анализа.

Метеорологические зонды с LoRa: Создание метеорологических зондов, оборудованных датчиками и трансиверами LoRa для сбора данных в атмосфере.

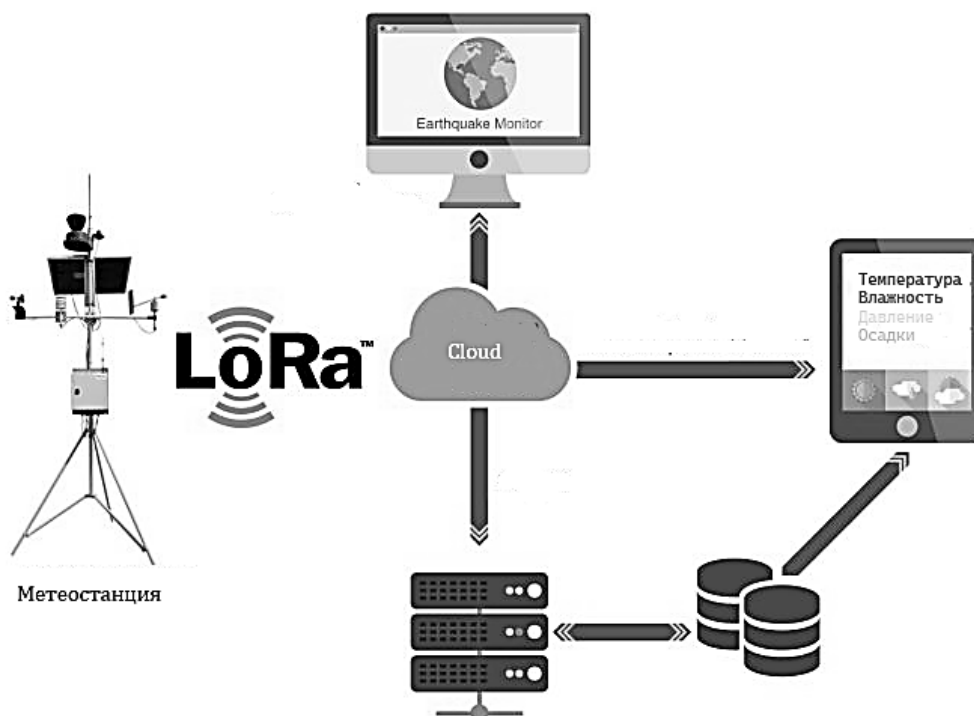


Рис 1. Способ организации системы для измерения метеоданных на основе LoRa

#### **Преимущества технологии LoRa:**



Дальность передачи данных: Технология LoRa обеспечивает широкий радиус передачи данных, что позволяет эффективно охватывать удаленные и труднодоступные районы.

Энергоэффективность: Низкое энергопотребление технологии LoRa особенно важно для устройств, работающих в удаленных местах с ограниченным доступом к источникам энергии.

Надежность: Технология LoRa обладает высокой степенью надежности, что является критическим фактором при сборе данных в сложных климатических условиях.

Наши недавние исследования показывают, что интеграция технологии LoRa с измерительными сенсорами позволяет улучшить прогнозы наводнений и точность метеорологических данных. Разработанные системы успешно применяются в различных климатических зонах, что подчеркивает их универсальность и эффективность.

В заключении можно сказать что интеграция технологии LoRa с современными измерительными сенсорами и датчиками предоставляет важный инструмент для гидрометеорологических исследований. Эффективность передачи данных, высокая точность измерений и низкое энергопотребление делают этот подход востребованным для разработки эффективных стратегий управления стихийными бедствиями и климатическими изменениями.

#### **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Smith, J. (2020). "LoRa Technology in Environmental Monitoring." *Journal of Environmental Science and Technology*, 25(2), 112-125.
2. Brown, A., & White, S. (2019). "Advancements in LoRa Applications for Hydro-Meteorological Research." *International Journal of Hydrology*, 15(4), 345-358.
3. Johnson, M., et al. (2018). "Low Power Wide Area Networks for Remote Sensing in Hydro-Meteorological Monitoring." *Proceedings of the International Conference on Environmental Monitoring*, 102-115.
4. Garcia, R., et al. (2021). "LoRaWAN-based Wireless Sensor Network for Hydro-Meteorological Monitoring in Remote Areas." *Remote Sensing Applications*, 30, 145-158.
5. Chen, L., & Wang, Q. (2017). "Application of LoRa Technology in Weather Monitoring Systems." *Journal of Wireless Communication and Sensor Networks*, 12(3), 210-225.
6. Patel, S., et al. (2022). "Smart Agriculture: A LoRa-based Approach for Weather Forecasting and Irrigation Control." *International Journal of Agricultural Technology*, 8(1), 45-58.
7. Rodriguez, A., et al. (2016). "Low Power Wireless Sensor Networks for Hydro-Meteorological Monitoring: A Case Study in Watershed Management." *Sensors and Actuators A: Physical*, 241, 32-45.
8. Wang, Y., & Li, H. (2018). "Integration of LoRa Wireless Communication with Hydrological Modeling for Real-time Flood Forecasting." *Water Resources Management*, 24(5), 1203-1215.





## ҚАЗАҚСТАННЫҢ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ИНФОРМАТИКА САБАҒЫНДА ОЙЫН ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Дәулет Бекарыс Дәулетұлы**

Студент жаратылыстану және ақпараттандыру факультеті,  
Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты,  
Ғылыми жетекші: Сундетбаева Айнур Жаукеевна  
Арқалық, Қазақстан

***Аңдатпа:** Қазақстандық білім беру жүйесінің ерекшелігін ескере отырып, информатиканың оқу процесіне ойын тәсілдерін енгізуді зерттейді. Оқушыларды ынталандыру, материалды игеру деңгейін арттыру және негізгі құзыреттіліктерді дамыту үшін ойын элементтерін пайдаланудың артықшылықтары талданады. Ойын технологияларын оқу бағдарламаларымен интеграциялау әдістері және Қазақстанның білім беру мақсаттары контекстінде олардың тиімділігін бағалау қарастырылады.*

***Тірек сөздер:** Дидактикалық ойындар, мотивация, процесс, шеберлік, қабілет, әрекет.*

Білім беру - аса күрделі әлеуметтік - экономикалық механизм. Бүгінгі таңда қоғамымыздың даму бағытында жан -жақты дамыған, сауатты, саналы азамат тәрбиелеу мәселесі жүктеліп отыр. Мұндай мақсаттың баянды болуы оқу-тәрбие жүйесінің үлесіне тиетінін ескерсек, жас жеткіншектердің білімді, білікті болуында ойынның алатын орны ерекше.

Қазіргі кезде "ойын" ұғымының мағынасы өте кең. Ойын элементі балалар ойыны мен актер ойыны педагогика мен өнертанудың ғана қолданылған болса, қазіргі уақытта ойын, психологияда, әлеуметтану, мәдениеттану, т.б қолданылады. Ойын арқылы оқушы білім алуға, оқуға қызықтыра отырып тұлғаны дамуын қалыптастыруға болады. Ойынның негізгі мақсаты-баланы қызықтыра отырып білімді меңгерту болса, ал мұғалімнің міндеті - сол ойын түрлерін пайдалана отырып оқушылардың өздігімен жұмыс істей білуге, ой белсенділігі мен тіл байлығын арттыра түсуге түрлі дағды мен шеберлікті меңгертуге қол жеткізу.

Ойын технологиялар оқытудың ерекше формалардың бірі болып есептеледі. Ол оқушылардың шығармашылық-іздістіру деңгейдегі жұмысын, сонымен қатар күнделікті информатика сабақтарын қызықты жасауға мүмкіндік береді. Ойын өмірде өте ерте жастан өзінен-өзі бастала отырып, адамның кәсіпті толық меңгергенінше жалғасады және ойын оқытуда алдыңғы технологиялардың маңызды бөлігі болып табылады. Адамзат ойынының сан жылғы тәжірибесі ойынның білімдік құндылығын дәлелдеді. Оған балалық кезеңдегі ақыл-ойды дамыту ойындарынан бастап, мәдениетке, бизнеске және басқарудың барлық салаларына мамандар даярлауға байланысты бағдарламаларды игеру барысындағы ойындар жатады.

Педагогика ғылымында ойын әрекетінің оқу үрдісінде алатын орны туралы зерттеліп жүрген еңбектер аз емес. Себебі ойын - оқу, еңбек іс - әрекеттерімен бірге адамның өмір сүруінің маңызды бір түрі. "Ойын " ұғымына түсініктеме берсек - бұл адамның мінез - құлқын өзі басқарумен анықталатын қоғамдық тәжірибені қалыптастыруға арналған жағдаяттар негізіндегі іс - әрекеттің бір түрі.

Сабақта ойындарды қолданудың түрлі жолдары бар. Дидактикалық ойындар арнайы мақсатты көздейді және нақты міндетті шешеді. Ойын сабақтың басында - өткен сабақты еске түсіреді. Сабақтың ортасында - көңіл күйін сергітеді, ерік жігерін дамытады, сабақта ынтасын арттырады. Сабақтың соңында - тақырыпты бекіту, сабақта алған білімді жинақтау мақсатын көздейді. Ойын оқушылардың оқуға деген ынтасын арттыратын құрал.



Сондай-ақ, ойын арқылы қызықсыз тақырыптарды жеңіл, оңай меңгертуге болады. Сабақ үстінде жүргізілетін жұмыс түрлері, тақырыпқа сай алынған тәрбиелік мәні бар ойын элементтері оқушылардың ойлау белсенділігін керек етеді. Сондықтан мұғалім әр сабағында ойын түрлерін орнымен қолданып, оны қызықты ету арқылы олардың білімге ынта – ықыласын, пәнге деген сүйіспеншілігін қалыптастыруды мақсат етеді. Оқытушы сабағын баланың қабілет - қарымына, психологиялық ерекшелігіне сай байланыста жоспарлау керек. Сонда ғана сабақ тартымды, жеңіл болады, оқушыларды жалықтырмайды.

Қазіргі білім беруде информатика сабақтарында ойын элементтерін қолдануды қоса алғанда, оқытудың инновациялық әдістері кеңінен енгізілуде. Бұл тәсіл сабақтарды оқушылар үшін қызықты әрі тартымды етіп қана қоймай, білім беру мақсаттарына тиімдірек жетуге мүмкіндік береді.

1. Информатика сабақтарында ойын элементтерін пайдаланудың артықшылықтары:
  - Оқушылардың ынтасын арттыру.
  - Материалды есте сақтауды жақсарту.
  - Сыни ойлауды және проблемалық шешімді дамыту.
  - Ынтымақтастық пен топтық жұмысты ынталандыру.
2. Ойын технологияларын оқу бағдарламаларына біріктіру:
  - Информатиканың негізгі тақырыптарын зерттеу үшін ойын сценарийлерін құру.
  - Білім беру ойындары мен модельдеулерді қолдану.
  - Ойын тапсырмалары мен жобаларын әзірлеу.
3. Ойын элементтерін пайдалану тиімділігін бағалау:
  - Ойындарды қолдана отырып және қолданбай оқыту нәтижелерін салыстырмалы талдау.
  - Оқушылардың қызығушылығы мен оқу мотивациясының деңгейін бағалау.
  - Мұғалімдердің пікірлерін және оқушылардың кері байланысын зерттеу.

Негізінен информатика сабағын оқытудың негізгі мақсаты – оқушылардың шығармашылық, зерттеушілік қасиеттерін қалыптастыра отырып, оларды белсенді, әрі толыққанды өмірге және ақпараттық қоғам ортасындағы жұмысқа барлық жағынан дайындау болып табылады.

Информатика пәнін оқытуда мұғалім балалардың ой-өрісі мен танымдық қабілеттерін дамыту, өз ойын жеткізе білу дағдыларын қалыптастыру мақсатында жаңа технологияларды кеңінен қолданған дұрыс.

Информатика пәнін оқытуда ойын технологияларын қолдану қазіргі информатика пәнінде рөлі зор. Себебі біз оқушыларды барлық қырынан дамыта білу үшін, ойын түрлерін қолдануымыз керек.

Информатика сабағында тек дидактикалық ойындар ғана емес, түрлі компьютерлік ойындарменде оқушыларды қызықтыруға болады. Яғни сол ойындар арқылы баланың информатика сабағына деген ынтасы, қызығушылығы арта түседі. Әсіресе информатика сабағын енді оқып, үйреніп келе жатқан бастауыш сыныптар үшін өте тиімді. Қазіргі уақытта мектептерде барлық жағынан жағдайлар жасалынған түрлі ойын бағдарламаларын қолдануға болады.

Ойын кезінде жан-жақты тәрбиелеудің мақсаты әр жас кезеңінде ойын әрекетінің психологиялық негізін құрастырған жағдайда ғана табысты іске асырылады. Қорыта айтатын болсақ, ойын ең тиімді оқыту бағдарламасы деп білемін. Қазіргі технологияның дамыған заманында оқушыларды түрлі ойын түрлері арқылы, қатты қызықтыруға болады. Өткен тәжірибе барысында оған толықтай көзім жетті.



Қазақстанның білім беру жүйесінде информатика сабақтарында ойын элементтерін пайдалану оқушылардың ынтасы мен белсенділігін арттыруда, сондай-ақ олардың ақпараттық құзыреттерін дамытуда өзінің тиімділігін көрсетеді. Ойын тәсілдерін одан әрі зерттеу және енгізу білім беру процесінің әлеуетін неғұрлым толық іске асыруға және оқушыларды қазіргі әлемнің сын-тегеуріндеріне дайындауға мүмкіндік береді.

Мен өндірістік тәжірибе барысында түрлі ойын әдістерін қолдандым. Солардың ішінде оқушыларға қатты ұнаған қызықтыра алған ол Kahoot ойын бағдарламасы болды. Kahoot туралы кішкене анықтама бере кетсем.

**Kahoot** — мектеп және басқа да оқу орындарында қолданылатын ойын түріндегі оқыту платформасы. Барлық оқушылар, оқытушы жасаған сұрақтарға жауап беру үшін құрылғыны қолданады.

Сұрақтарға дұрыс жауаптар бонустық ұпайларға аударылады. Содан кейін жиналған ұпайлар арқылы әр сұрақтан кейін көшбасшылар тізімі шығарылады. Бұл ойын оқушылардың сабаққа ынтасын, қызығушылығын тудырады. Осы ойын арқылы балалардың сабақты толықтай түсіне алатынын көзім жетті. Қазіргі оқыту бұрынғы оқытуға қарағанда өте үлкен талаптарды қажет етеді.

Мұғалім бірсарынды болған сайын сабақ өткізуде соншалықты қиын болады. Сол уақытта осы ойын әдістерін қолдану арқылы сабақты түрлі етіп өткізуге болады. Ойын сабақтары - баланың тез дамуына, ашылуына, сабақты қызықты, тиімді өткізетін ең жақсы әдіс деп ойлаймын.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. С.Баялиева. Сабақта ойын түрлерін қолдану. Қазақ тілі мен әдебиеті орыс мектебінде. 2004. №3.
2. Н.Оралбаева, Қ.Жақсылықова. Орыс тіліндегі мектептерде қазақ тілін оқыту әдістемесі «Қазақ тілі сабағында қолданылатын ойындар және оларды ұйымдастыру жолдары». Алматы 1996ж.
3. А.Әбішева «Ойын элементтерін пайдаланудың педагогикалық ерекшеліктері» Бастауыш мектеп № 3 2009ж.
4. 3. Рақмет, Г.Ж., Тайсюганова. Қазақ тілі, Сөздік ойын. Алматы, 2005ж.
5. А.С.Атабаев «Ұлттық ойындар- халық мұрасы» «Кітап» 2006 ж.
6. Бастауыш мектеп, №3, 2003, А.Әбішева «Ойын элементтерін пайдаланудың педагогикалық ерекшеліктері»
7. Қараев Ж.А. Мектепте оқытудың педагогикалық жүйесін жетілдірудің әдіснамалық негіздері. Бастауыш мектеп, 2007

**РОБОТОТЕХНИКА-БІЛІМ БЕРУ БАҒЫТЫ****Ержанов Жанарыс Нұрдаулетұлы**

Студент жаратылыстану және ақпараттандыру факультеті,  
Б.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты,  
Ғылыми жетекші: Байзакова Сауле Связханқызы  
Арқалық, Қазақстан

***Аңдатпа:** Робототехника студенттерге технологиялар мен бағдарламалау әлеміне енуге мүмкіндік беретін маңызды білім беру бағытына айналуда. Бұл мақалада білім беру бағдарламаларына робототехниканы енгізудің маңыздылығы талқыланады, шығармашылық ойлау, проблемалық шешім, ынтымақтастық және коммуникация сияқты болашақтың негізгі дағдыларын дамыту үшін робототехниканы оқытудың артықшылықтарын талдайды. Робототехниканы оқу процесіне енгізу әдістері, соның ішінде робототехникалық конструкторларды пайдалану, роботтарды бағдарламалау және жарыстар өткізу қарастырылады. Сайып келгенде, мақала цифрлық болашаққа дайындалу үшін оқушылардың робототехникалық құзыреттілігін дамытудың маңыздылығын көрсетеді.*

***Тірек сөздер:** Робототехника, алгоритмдер, робот, индустрия.*

Робототехника-қазіргі әлемдегі ең прогрессивті және қарқынды дамып келе жатқан салалардың бірі. Жыл сайын бұл салада роботтардың біздің өміріміздегі мүмкіндіктері мен ролі туралы түсінігімізді өзгертетін жаңа және таңғажайып технологиялар пайда болады. Роботтарды зерттеу мен құрудағы алғашқы қадамдар өткен ғасырдың ортасында жасалды, бірақ олардың мүмкіндіктері сол кезде көп нәрсені қалдырды. Қазір Роботтар дизайны мен функционалдығы жағынан күрделене түсуде, оларды қолдану өнеркәсіп пен медицинадан бастап тұрмыстық және ойын-сауық мақсаттарына дейінгі көптеген салаларды қамтиды. Робототехниканы қолданудың маңызды салаларының бірі-өнеркәсіп. Жоғары дәлдіктегі сенсорлармен және алгоритмдермен жабдықталған Робот-манипуляторлар дәнекерлеу, құрастыру немесе жүктерді Тиеу/түсіру сияқты күрделі және монотонды тапсырмаларды орындай алады. Нәтижесінде өнімділік жақсарады, қателіктер саны азаяды, ең бастысы – еңбек қауіпсіздігі жақсарады. Робототехника өз қолданысын тапқан тағы бір сала-медицина.

Миниатюралық камералар мен құралдармен жабдықталған Робот-хирургтар науқас үшін жоғары дәлдікпен және минималды жарақаттармен күрделі хирургиялық операцияларға мүмкіндік береді. Көмекші Роботтар оңалтуда да қолданылады, бұл адамдарға жарақаттан немесе инсульттан кейін дағдыларын қалпына келтіруге көмектеседі. Алайда, робототехника ұзақ уақыт бойы өнеркәсіптік және медициналық қолданудан асып түсті. Робот шаңсорғыштар мен шөп шабатын Роботтар күнделікті өмірімізді жеңілдететін біздің өміріміздің ажырамас бөлігіне айналды. Ал адаммен диалог жүргізе алатын серіктес Роботтар жалғыздық пен әлеуметтік оқшауланумен күресуге көмектеседі. Сонымен қатар, робототехника ойын-сауық индустриясында қолданылады. Робот-актерлер, диджейлік Роботтар және трансформаторлық Роботтар театр сахналары мен телешоуларда басты тұлғаға айналады. Роботтар мен олардың алгоритмдері жасаған виртуалды шындық пен кеңейтілген шындық бізге таңғажайып және керемет әлемдерге енуге мүмкіндік береді. Әрине, робототехника әкелуі мүмкін қауіптер туралы ұмытпаңыз.

Адамның қатысуынсыз шешім қабылдауға және әрекет етуге қабілетті автономды роботтардың мүмкіндігі белгілі бір алаңдаушылық тудырады. Сондықтан бұл технологияларды сақтықпен және жауапкершілікпен әзірлеу және енгізу маңызды. Робототехника-бұл бізді таң қалдыратын және шабыттандыратын қызықты және



перспективалы сала. Жақын арада біз осы саладағы одан да таңқаларлық және мағыналы жетістіктерге куә болатынымызға сенімдімін. Роботтармен бірге біз жаңа мүмкіндіктер ашамыз және технологиялар әлемінде мүмкін болатын шекараларды кеңейтеміз. Қазақстанда робототехника технологиялары қаншалықты дамыды? Бұл сұрақтың жауабын осы елдің жасанды интеллект пен автоматтандыру саласындағы соңғы жетістіктерін мүқият қарау арқылы табуға болады. Соңғы онжылдықтарда Қазақстан өзінің ғылыми-техникалық базасын және инновациялық әлеуетін белсенді дамытуда. Үкімет пен жеке инвесторлар робототехниканың дамуын ынталандыратын ғылым мен технологияға үлкен инвестиция салады. Ел бұрыннан бар робототехникалық әзірлемелерді белсенді пайдаланып қана қоймай, өз жобаларын жасай бастады.

Қазақстанда робототехниканы дамытудың негізгі факторы тек робототехника саласында мамандандырылған институттар, зертханалар мен зерттеу орталықтарын құру болды. Бұл мамандарға салада жұмыс істеуге, озық ғылыми әзірлемелерді зерттеуге және өздерінің инновациялық өнімдерін жасауға мүмкіндік берді. Қазақстанда робототехнологиялардың өсуінің тағы бір себебі-білікті кадрлардың болуы. Жергілікті университеттер робототехника бойынша білім беру бағдарламаларын ұсынады, бұл жастарға осы салада жұмыс істеу үшін қажетті білім мен дағдыларды алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мемлекет жасанды интеллект студенттеріне белсенді қолдау көрсетіп, оларды одан әрі дамыту үшін гранттар мен стипендиялар ұсынады. Қазақстанның робототехникадағы елеулі жетістіктерінің бірі "Kazbot" роботын жасау болып табылады. "Kazbot" - алынған ақпарат негізінде күрделі іс-әрекеттер жасауға және шешім қабылдауға мүмкіндігі бар өзін-өзі оқытатын Робот. Бұл робот қоршаған ортаның өзгеретін жағдайларына дербес бейімделе алады және күрделі мәселелерді шеше алады.

Сонымен қатар, Қазақстан түрлі салаларда роботтандырылған жүйелерді белсенді пайдаланады. Мысалы, ауыл шаруашылығында Роботтар автоматты түрде егін жинау және өңдеу үшін қолданылады. Медициналық мекемелерде Роботтар күрделі хирургиялық операцияларды жүргізуге және оңалту процедураларын жүргізуге көмектеседі.

Алайда, Қазақстан робототехника саласында әлі толық әлеуетке жете алмағанын атап өткен жөн. Бұл саланы одан әрі дамыту үшін ел зерттеулер мен инновацияларға көбірек көңіл бөлуі керек. Білім беру бағдарламаларын дамытуды жалғастыру, жаңа технологияларды құру үшін инвестициялар тарту және тәжірибе алмасу және озық әзірлемелер үшін халықаралық серіктестермен белсенді ынтымақтасу қажет.

Қазақстанда робототехниканың болашақ дамуы үшін іздер шығара отырып, елдің осы салада үлкен әлеуеті бар және оны іске асыру үшін барлық қажетті ресурстарға ие деген қорытынды жасауға болады. Дұрыс стратегияны, үкіметтік қолдауды және осы саладағы мамандармен белсенді өзара іс-қимылды ескере отырып, Қазақстан өңірдегі және әлемдегі робототехника индустриясындағы көшбасшылардың бірі бола алады. Технология барған сайын еніп, маңызды болып келе жатқан қазіргі әлемде бұл саладағы негізгі білімді игеріп қана қоймай, балаларды робототехникада өз дағдыларын дамытуға ынталандыру маңызды. Мектеп оқушыларына арналған Робототехника-бұл балаларды ғылыми қызметпен баурап алудың ғана емес, сонымен қатар олардың шығармашылық әлеуетін, логикалық ойлауын және командалық жұмысын дамытудың тамаша тәсілі. Мектеп жасында робототехниканы үйренудің сөзсіз артықшылықтары бар. Біріншіден, бұл балаларға болашақта мамандық таңдауға негіз бола алатын жаңа технология дағдылары мен білімдерін үйренуге көмектеседі. Ақпаратты пассивті тұтынудың орнына, балалар роботтарды құруға және бағдарламалауға белсенді қатысады, бұл олардың техникалық ойлауын дамытуға ықпал етеді. Екіншіден, робототехниканы зерттеу балалардағы шығармашылық пен инновациялық ойлауды дамытуға ықпал етеді.

Роботтарды құру және бағдарламалау стандартты емес шешімдерді іздеуді және шығармашылықты дамытуды қажет етеді. Робототехникамен айналысатын оқушылар



икемді ойлауды, алға қойылған мақсаттарға жетудің жаңа тәсілдерін табуды және міндеттерді шешу үшін басқа салалардың шешімдерін қолдануды үйренеді. Робототехника балаларға технология мен бағдарламалаудың қызықты әлеміне ену мүмкіндігін ұсына отырып, білім берудің танымал саласына айналуға. Бұл қызықты пән логикалық ойлау мен шығармашылықты дамытып қана қоймай, оларды болашақ кәсіби мүмкіндіктерге дайындайды. Робототехниканың негізгі аспектілерінің бірі-бағдарламалау. Оқушылар әртүрлі бағдарламалық тілдер мен алгоритмдерді қолдана отырып роботтарды құруды және басқаруды үйренеді. Бұл оларға алгоритмдік ойлауды дамытуға көмектеседі, проблемаларды талдау және шешу қабілетін жақсартады. Сонымен қатар, робототехника балаларды командада жұмыс істеуге үйретеді. Көбінесе тапсырмалар ұжымдық қатысуды талап етеді, мұнда әр оқушы роботты құруға және басқаруға үлес қосуы керек. Бұл қазіргі қоғамда табысты жұмыс істеу үшін қажет қарым-қатынас, бірлестік және ынтымақтастық дағдыларын дамытуға көмектеседі. Робототехника сонымен қатар балаларда шығармашылық ойлауды дамытуға ықпал етеді. Олар техникалық қиындықтарды жеңуді, стандартты емес шешімдерді табуды және өз идеяларын шындыққа айналдыруды үйренеді. Бұл оларға жаңа дағдыларды игеріп қана қоймай, сонымен қатар проблемаларды шешуге қиял мен инновациялық тәсілді дамытуға мүмкіндік береді.

Робототехника техникалық дағдыларды дамытып қана қоймай, басқа пәндерді оқытуға біріктіруге мүмкіндік беретінін ескеру маңызды. Мысалы, математика мен физиканы үйрену балалар роботтарды бағдарламалау және басқару үшін өз білімдерін қолдана алатын кезде қызықты әрі практикалық болады.

Робототехника балаларды тәрбиелеуде үлкен әлеуетке ие. Бұл бағдарламалау, командалық жұмыс, аналитикалық ойлау және шығармашылық сияқты қазіргі әлемде сұранысқа ие дағдыларды дамытуға көмектеседі. Сонымен қатар, бұл балаларға роботтарды құру және басқару арқылы болашақ туралы идеялары мен идеяларын жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Робототехника-бұл жас ұрпақтың дамуы мен табысқа жетуінің қызықты жолы.

Робототехника-білім бастауыш мектептен жоғары білімге дейінгі білім берудің әртүрлі деңгейлерінде ұсынылуы мүмкін. Бұған курстар, Жазғы мектептер, жарыстар және студенттер өз білімдерін іс жүзінде қолдана алатын басқа да іс-шаралар кіруі мүмкін.

Робототехника-білім беру студенттерде логикалық ойлауды, проблемалық бағдарланған тәсілді және шығармашылық ойлауды дамытады. Ол сондай-ақ топтық жұмыс, коммуникация және мәселелерді шешу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Сонымен қатар, робототехника-білім беру студенттерді өндіріс, медицина, көлік және аэроғарыш сияқты әртүрлі салаларда сұранысқа ие болашақ STEM мамандықтарына дайындайды.

Нәтижесінде, робототехника-білім беру бағыты студенттерге робототехника саласындағы білімді үйренуге және қолдануға, дағдыларды дамытуға және STEM салаларындағы болашақ мансаптарға дайындалуға мүмкіндік береді.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. <https://moluch.ru/archive/205/50145/>
2. <http://cmit-superlab.ru/assets/upload/files/19-dajdzhest-aktualnyix-materialov-po-obrazovatelnoj-robototexnike.pdf>
3. <https://nauchniestati.ru/spravka/obrazovatel'naya-robototehnika/>
4. <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2017/06/20/robototehnika-v-obrazovanii>



## ИНФОРМАТИКА – ҚОҒАМНЫҢ АҚПАРАТТЫҚ НЕГІЗІ

**Қапдырахман Ерәділ Игілікұлы**

Студент жаратылыстану және ақпараттандыру факультеті,  
Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты,  
Ғылыми жетекші: Назарова Бакытгуль Куандыковна  
Арқалық, Қазақстан

***Аңдатпа:** Ақпараттық қоғам-қоғам дамуының негізгі факторы ретінде ғылыми, техникалық және басқа да ақпаратты өндіру және пайдалану негізгі тұжырымдама болып табылады. Өндірістің жоғары деңгейімен және ақпарат пен ақпараттық қызметтерге қызығушылығымен сипатталатын қоғам. Әлемнің өркендетті елдері арасында болған компьютерлік революция адам жанының, әлеуметтік идеологияның, білім мазмұнын анықтау және жаңа ақпараттық және танымдық технологияларды құру тәсілдерінің өзгеруіне әкеледі.*

***Тірек сөздер:** ақпарат, ақпараттық қоғам, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар.*

XXI ғасыр – ақпарат ғасыры болғандықтан адамзатқа компьютерлік сауаттылық қажет. Бүгінгі таңда мектеп пәндерін компьютер, интерактивті құралдардың көмегімен оқыту нәтижелерін зерттеудегі ғылыми проблемаларды шешу ең басты орын алады. XXI ғасырда ақпараттанған қоғам қажеттілігін қанағаттандыру үшін білім беру саласында мынадай міндеттерді шешу көзделіп отыр: компьютерлік техниканы, интернет, компьютерлік желі, электрондық және телекоммуникациялық құралдарды, интерактивті құралдарды, электрондық оқулықтарды оқу үдерісіне тиімді пайдалану арқылы білім сапасын көтеру. Жаңа ақпараттық технологияны оқу үдерісіне тиімді қолдану-сапалы білім берудің негізгі факторы болып отыр. Қазіргі қоғамды ақпараттандыру жағдайында оқушының жеке тұлғалығын қарастырып, ақпараттық қоғамда өмір сүруіне, сонымен қатар, оның ақпарат ағымында дұрыс бағдар жасап, тиімді шешім табуына қажет жаңа ақпараттық технологияларды таңдап алу және оларды қолдану қабілеттілігін қалыптастыруда информатика пәнінің маңызы зор. Қоғамда болып жатқан әлеуметтік демократиялық өзгерістерге сәйкес компьютерлік техника мен ақпараттық технологиялардың қарқынды даму салдарынан информатика курсы оқытуға қойылатын талаптар күн сайын ұлғаюда. Информатиканы оқытуда өзекті мәселелердің бірі – сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру болып табылады. Олай дейтін себебіміз оқушылардың шығармашылық қызметінің дамуы көбінесе сыныптан тыс жұмыстар барысында жүзеге асады.

XXI ғасыр ақпарат ғасыры болғандықтан мектепте, арнаулы оқу орындарында оқытылатын информатика пәнінің орны ерекше және оны сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру барысында жүзеге асады. Оқушылардың информатика пәніне қызығушылығын арттыру, ой-өрісін және танымдық қабілетін дамыту, шығармашылыққа баулу, өз ойын еркін жеткізе білу және өткенді шапшаң еске түсіру дағдыларын қалыптастыру мақсатында сыныптан тыс өткізілетін түрлі шаралардың маңызы зор. Бүгінгі ақпараттық қоғамда өмір сүруге лайық жан — жақты дамыған жеке тұлғаны қалыптастыру үшін мектепте оқытылатын пәндер бойынша оқушының шығармашылық қабілетін дамытатын әртүрлі сабақтан тыс жұмыстар ұйымдастыру қажет екені белгілі. Осындай жұмыс түрі информатика курсы бойынша жүргізілетін сабақтан тыс жұмыстардың бірі — оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмысын ұйымдастыру. Оқушылар сайыстарға қатысу барысында қаншама компьютерлік бағдарламалармен жұмыс жасап шынығады. Әсіресе, Movie Maker, CorelDraw, Macromedia Flash, FrontPage т.б. Осы компьютерлік бағдарламалармен жұмыс жасау — оқушылардың түрліше ойлау, шығармашылық



кабілеттерін дамытуда маңызды рөл атқарады. Егер информатикадан ұйымдастырылған ғылыми – зерттеу жұмыстарын өткізу әдістемесі оқу процесіне енгізілсе, қоғамдағы және табиғаттағы процестерді зерттеу элементтері мен ғылыми көзқарасы қалыптасып, информатика пәніне деген қызығушылығы артады. Оқушының оқу мүмкіндігі мен қажеттілігі, оқуға мүдделілігі толық іске асырылуы негізінде тұлғалық даму мүмкіндігі пайда болады. Өзіндік шығармашылық ойлау жүйесі қалыптасып, білім деңгейі жоғарылайды. Оқушылардың информатикадан алған теориялық білімдері мен біліктерін тексеру мақсатында – сыныптан тыс жұмыстарды, сайыс сабақтарын көп дайындау керек. Сонда оқушылардың информатика пәніне деген қызығушылығы артады, өзіндік шығармашылық ойлау жүйесі қалыптасып, білім деңгейі жоғарылайды.

Біз бейбіт елде, мемлекеттік білімді жетілдіруге аса мән берген елде тұрамыз. Жалпы білім берудің мақсаты – терең білімнің, кәсіби дағдылардың негізінде еркін бағдарлай білуге, өзін — өзі дамытуға адамгершілік тұрғысынан жауапты шешімдерді қабылдауға қабілетті жеке тұлғаны қалыптастыру, яғни жеке тұлғаны қалыптастыруға негізделген, ақпаратты технологияны терең меңгерген, жылдам өзгеріп жататын бүгінгі заманға лайықты, жаңашыл тұлғаны қалыптастыру. Тағы айта кететін жағдай, осы Мемлекеттік Бағдарламаның бір бағыты: E-learning — электронды оқыту жүйесінің қазақстандық білім жүйесіне енуі. Олай болса мектепте информатика пәні – ақпараттық қоғам негізі деп айтуға болады.

Біріккен Ұлттар Ұйымының шешімімен «XXI ғасыр - ақпараттандыру ғасыры» деп аталды. Әр сабақта жаңа ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, оқушылар бойынан төмендегі қабілеттерді дамытуды мақсат етіп қойылдып отыр:

1. Білім, білік дағдыларын дамытуға қызығушылығын арттыру;
2. Жауапкершілік пен міндеттерін қалыптастыру;
3. Есеп пен талдау жасау дағдыларын үйрету;
4. Логикалық және ақпараттық ойлау қабілеттерін дамыту;
5. Өз бетінше ізденуге үйрету және компьютерлік сауаттылыққа тәрбиелеу;
6. Алған білімдерін өмірде қолдана білуге тәрбиелеу.

Білім теңіз, оның тереңіне бойлай жетік білетін, сырын меңгерген, құпиясын аша алатындар ғана бойлай алмақ, мұндай адамдарды мұғалімдер ғана тәрбиелеп, дайындайды. Мұғалім білімді оқушы санасына сабақ арқылы жеткізеді, ал сабақ сапасын арттыру - барлық мұғалімдерді толғандыратын маңызды мәселе. Күн сайын өтетін жаттанды кезеңдерден тұратын дәстүрлі сабақтар оқушыларды жалықтырып, білімге ынтасын төмендетері сөзсіз. Сондықтан, сабақты жандандырудың әдіс-тәсілдерін іздестіруге, бұған оқушыларды тартып, олардың белсенді шығармашылық жұмыстарын ұйымдастыруды міндет етіп қою қажет.

Ақпараттық технологияларды тәжірибе жүзінде пайдалану жолында арнайы білім беру мақсатында жаңа пән – информатика сабағы соңғы 20 жыл көлімінде оқылып келеді. Оның орта білім жүйесіндегі алатын орны қазіргі ақпараттық қоғамдағы кәсіби қызыметінің негізі болып табылатын әлемнің ақпараттық – жүйелік бейнесін жасау, ақпараттық орта мен адамның тиімді қарым – қатынасын қалыптастыру секілді мәселелермен анықталып келеді. Білім беру жүйесін ақпараттандыру ісінің басты мақсаты – заман талабына байланысты ақпараттық қоғамның шарттарына сәйкес оқушыларды тұрмыстық, қоғамдық және кәсіптік өмір салаларына толық әрі тиімді түрде араластыру болып табылады. Ақпараттандыру ісінің білім жүйесінің дамзат тіршілігінің барлық әлеуметтік аймақтармен әрекеттесуі және олардың бір – біріне әсер етуі толық бейнеленеді. Мұнда білім беру ісінің өзі де күрделі құрылымнан тұратын жүйе ретінде қарастырылады.

Білім беру жүйесін ақпараттандыру ісінің басты мақсаты – заман талабына байланысты ақпараттық қоғамның шартна сай оқушыларды тұрмыстық, қоғамдық және кәсіптік өмір салаларына толық әрі тиімді түрде араластыру болып табылады.





*Жаңа ақпараттық технологиялар дегеніміз* - білім беру ісінде ақпараттарды даярлап, оны оқушыға беру үдерісі. Ақпараттық технологияларды сабақта пайдаланудың *негізгі мақсаты*: Қазақстан Республикасында біртұтас білімдік ақпараттық ортаны құру, жаңа ақпараттық технологияны пайдалану, Қазақстан Республикасындағы ақпараттық кеңістікті әлемдік білім беру кеңістігімен сабақтастыру.

*Ақпараттық технологиялардың негізгі міндеттері:*

- ✓ Сабақта ақпараттық технологиялар құралдарын қолдану;
- ✓ Практикалық шараларды анықтап, жүзеге асыру;
- ✓ Ғылыми-ізденушілік және оқу-әдістемелік жұмыстар жүргізу.

*Ақпараттық технологиялардың қағидалары:*

- ✓ жеке тұлғаның интелектуалдық және шығармашылық қабілеттерін дамыту;
- ✓ технологиялық құрал арқылы алынатын білімдер мен мәліметтердің түсініктілігі;
- ✓ білім мен тәрбиенің бірізділігі;
- ✓ жалпы компьютерлік сауаттылық;
- ✓ оқыту мен тәрбиелеудің жылдамдығы.

Информатика қазіргі қоғамның ажырамас ақпараттық негізі болып табылады, оның дамуы мен жұмысына айтарлықтай әсер етеді. Бұл мақала деректерді өңдеу мен бағдарламалаудан бастап ақпараттық қауіпсіздік пен цифрлық сауаттылыққа дейінгі информатиканың негізгі аспектілерін қарастырды. Информатика өмірдің әртүрлі салаларында, соның ішінде экономика, білім, медицина және әлеуметтік өзара әрекеттесуде маңызды рөл атқаратыны анықталды.

Негізгі тұжырымдардың бірі-информатиканы оқытудың барлық деңгейлерінде білім беру бағдарламаларына біріктіру қажеттілігі. Бұл жас ұрпақты цифрлық әлемге дайындауға, олардың қазіргі қоғамда табысты бейімделуі үшін қажетті ақпараттық-технологиялық дағдылары мен қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуын ескере отырып, білім беру бағдарламаларын үнемі жаңартып отыру және педагогикалық персоналдың біліктілігін қамтамасыз ету маңызды.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1.«Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы
2. Обучение цифровым технологиям [Электронный ресурс] // Департамент образования и обучения. Штат Виктория. Австралия: [сайт]. URL: <https://www.education.vic>
- 3.[https://ust.kz/word/maqala\\_informatika\\_\\_qogamnyng\\_aqparattyq\\_negizi-293983.html](https://ust.kz/word/maqala_informatika__qogamnyng_aqparattyq_negizi-293983.html)
4. Мұхамбетжанова С.Т. «Ақпараттық технология және қашықтықтан оқыту» Алматы қ., 2010 ж.;
5. <https://stud.kz/referat/show/19834>

**ИНТЕРАКТИВТІ ЭЛЕМЕНТТЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ****Құдайберген Бекзат Жаңабергенұлы**

Студент жаратылыстану және ақпараттандыру факультеті,  
Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты,  
Ғылыми жетекші: Ажибекова Перизат Сейтханқызы  
Арқалық, Қазақстан

***Аңдатпа:** Мақалада интерактивті тақтаны кеңінен қолдану және оның сабақ барысында пайдасы туралы айтылады және талқыланады. Мұғалімдердің таптырмас және оңтайлы құралдарының бірі болуы. Бүгінгі таңда оқыту бұрынғыға қарағанда әлдеқайда көп күш жұмсауды қажет етеді. Мұғалім неғұрлым монотонды болса, оған сабақ беру соғұрлым қиын болады. Сонымен қатар, осы интерактивті әдістерді қолдана отырып, сабақты қызықты және ұтымды өткізуге болады. Менің ойымша, бұл баланың тез дамуы мен білім алуының, сондай-ақ сабақты қызықты әрі тиімді етудің ең жақсы әдісі.*

***Тірек сөздер:** Мотивация, анимация, смартфон, манипуляция, интерактивті*

Нақты оқу мақсаттарын анықтау интерактивті білім беру қолданбасын жасау кезінде маңызды қадам болып табылады. Пән саласына және оқушылардың жас ерекшеліктеріне байланысты мақсаттар әртүрлі болуы мүмкін. Интерактивті қосымшаның көмегімен қол жеткізуге болатын оқу мақсаттары өте көп соларды мысалға алсақ.

1. Ақпаратты түсінуді жақсарту.
2. Оқушыларға ақпаратты түсінуге және есте сақтауға көмектесетін интерактивті мазмұнды қамтамасыз ету.
3. Мәселені шешу дағдыларын дамыту аналитикалық және сыни дағдыларды дамыту үшін модельдеу және тапсырмаларды қамтамасыз ету.

Интерактивті тапсырмаларды қолдану арқылы қарым-қатынас жасау және топпен жұмыс жасау қабілеттерін дамыту. Мотивация мен оқу белсенділігін арттыру. Оқытуды қызықты ету және қызығушылықты сақтау үшін интерактивті ойындар мен әрекеттерді жасаудың маңызы зор. Ынтымақтастық пен шығармашылық мәселелерді шешуді қажет ететін тапсырмаларды беру. Интерактивті қолданбаны сол мақсаттарға сәйкестендіріп алу үшін оқудың нақты мақсаттарын алдын ала анықтау маңызды.

Әрине, интерактивті білім беру қолданбасының мазмұнын анықтау тиімді оқытуды қамтамасыз етуде басты рөл атқарады. Мұнда қосымшада ұсынылуы мүмкін тақырыптар мен материалдардың типтік мысалдары берілген:

1. Мәтіндік ақпарат
2. Суреттер
3. Бейнероликтер
4. Анимация
5. Тапсырмалар мен жаттығулар
6. Интерактивті симуляциялар

Білім беру қолданбасындағы интерактивті элементтерге келетін болсақ, пайдаланушының өзара әрекеттесуінің әртүрлі әдістерін ескеру маңызды. Оқушылардың дағдыларын жаттықтыруға және алған білімдерін ойын түрінде қолдануға көмектесетін оқу ойындары. Сұрақтар мен жауаптар сериясы арқылы біліміңізді тексеру мүмкіндігі. Бірнеше таңдау және ашық жауаптар болуы мүмкін. Оқушылардан әрекет етуді, қолданба элементтерімен әрекеттесуді, эксперименттер жүргізуді және т.б. талап ететін тапсырмалар. Эксперимент үшін виртуалды орталарды жасау, физикалық эксперименттер, химиялық реакциялар, тарихи оқиғалар және т.б. сияқты нақты жағдайларды имитациялау.



Пайдаланушының бейненің барысына әсер ету, қосымша материалдарды таңдау немесе ойнату опцияларын өзгерту мүмкіндігі. Пайдаланушылардың деректермен өзара әрекеттесу, ақпаратты талдау және өз визуализациясын жасау мүмкіндігі. Интерактивті элементтерді таңдау оқу мақсаттарына, пәндік аймаққа және аудиторияның жас ерекшеліктеріне байланысты. Өртүрлі өзара әрекеттесу әдістерін біріктіру пайдаланушы тәжірибесін байытып, оқуды қызықты ете алады.

Оқу үдерісін және оқушының үлгерімін түсіну білім беру қолданбасын әзірлеуде маңызды рөл атқарады. Қолданбаға қосуға болатын кейбір кері байланыс және бағалау механизмдері:

*Бағалау тестілері.*

Оқушыларға материалды түсініп, білімін тексеруге мүмкіндік беретін тұрақты тесттер немесе викториналар.

*Интерактивті тапсырмалар.*

Нәтижелері бойынша материалды меңгеру деңгейін бағалауға болатын тапсырмалар.

*Табыс статистикасы.*

Пайдаланушылардың үлгерімін қадағалау, тапсырмаларды орындау және сынақ нәтижелері туралы есептерді, мүмкін графиктер мен диаграммалармен қамтамасыз ету.

*Онлайн кеңес беру және қолдау.*

Студенттерге мұғалімдерден, сарапшылардан немесе басқа студенттерден кері байланыс алу мүмкіндігі. Бұл механизмдерді пайдалану студенттердің үлгерімін бақылауға мүмкіндік береді, олардың жетістіктері мен әлсіз жақтарын түсінуге көмектеседі. Сонымен қатар мұғалімдер мен қолданбаларды әзірлеушілерге білім беру мазмұнын пайдаланушылардың қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді.

Жобаның мақсаттары мен пайдаланушылардың қажеттіліктеріне байланысты интерактивті білім беру қосымшаларын жасау үшін әртүрлі технологиялар мен платформаларды пайдалануға болады. Интерактивті білім беру қосымшаларын әзірлеу үшін кеңінен қолданылатын бірнеше технологиялар бар.

Мобильді қосымшаларға: смартфондар мен планшеттер сияқты мобильді құрылғыларға арналған қолданбаларды әзірлеу білім беру мазмұнына кез келген уақытта және кез келген жерде оңай қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Веб-қосымшалар: Интерактивті білім беру платформаларын құру үшін веб-технологияларды пайдалану. Интернетке қосылуы бар кез келген құрылғыдағы браузер арқылы мазмұнға қол жеткізуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Виртуалды және кеңейтілген шындық: VR және AR технологияларын пайдалану пайдаланушыларды интерактивті оқыту ортасына батыратын тартымды білім беру модельдеулерін, жаттығуларын және визуализацияларын жасауға мүмкіндік береді. Толықтырылған шындық (AR) технологиялары: мобильді құрылғылар арқылы оқу мүмкіндіктерін кеңейте отырып, виртуалды нысандар мен ақпаратты нақты әлемнің үстіне қосуға мүмкіндік береді.

Интерактивті тақталар мен проекторлар: Мазмұнмен тікелей өзара әрекеттесуді қамтамасыз ететін интерактивті сабақтар мен презентацияларды жасауға мүмкіндік беретін технологиялар. Оқытуды басқару жүйелері (LMS): Оқу мазмұнын құруға, басқаруға және таратуға арналған платформалар, студенттердің жетістіктерін бағалауды, портфолиоларды және т.б. Нақты технологияларды таңдау жобаның мақсаттарына, бюджетіне, аудиториясына және мазмұн түріне байланысты. Әртүрлі технологияларды біріктіру де әмбебап білім беру тәжірибесін құрудың тиімді жолы бола алады.

Тәжірибе уақыты барысында интерактивті тақтаның мүмкіншіліктерін кеңінен қолдана алдым. Сабақ беру уақытысында ашық сабақ немесе сабақ барысында да интерактивті тақтаның мүмкіншілігінің көп екеніне көзім жетті. Оқушыларға әрі өзіме де



оңтайлы әдіс ретінде пайдаландым. Мұғалім ретінде тапсырма беру немесе сабақ өту барысында оқушыларға тез оңай түсіндірме жұмысын жасауға болады. Оқушыларда қызыға қарап отырып сабақ барысын тез қабылдауға бейім болады. Ашық сабақ беру барысында кеңінен қолдана алдым. Сабақ қызық әрі оңай өтті, оқушыларда сабаққа атсалысып қызыға қатысып отырды.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: Информатика және компьютерлік техника / Жалпы редакциясын басқарған түсіндірме сөздіктер топтамасын шығару жөніндегі ғылыми-баспа бағдарламасының ғылыми жетекшісі, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы Мемлекеттік сыйлығының лауреаты А.Қ.Құсайынов. – Алматы: «Мектеп» баспасы» ЖАҚ, 2002 жыл.
2. Belford, Geneva G. and Tucker, Allen. "Computer science". Encyclopedia Britannica, 1 Sep. 2020, <https://www.britannica.com/science/computer-science>. Accessed 31 May 2021.
3. Информатиканы оқыту әдістемесі Е. Ы. Бидайбеков, М. П. Лапчик, Ж. К. Нұрбекова, А. Е. Сағымбаева, Г. С. Жарасова, Н. Н. Оспанова, Д. Н. Исабаева Алматы, 2014
4. Информатика (Ақпараттық жүйелер) А. М. Джумағалиева, А. Ж. Нургазинова, Л. Қ. Смаилова, А. Ш. Күлмұратова Алматы, 2011
5. Қазіргі сандық әлемдегі информатика Т.Б. Нурпеисова, И.Н. Кайдаш Алматы, 2021

#### РОБОСУММАЛАРДЫҢ БОЛАШАҒЫ: ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН МҮМКІНДІКТЕР

**Сундетбаева Айнур Жаукеевна**

Ы.Алтынсарин атындағы педагогикалық институты, Арқалық қ., Қазақстан аға оқытушы, техника ғылымдарының магистрі

**Шилменова Алия Сапаралиевна**

№103 жалпы орта білім беретін мектебі, Шымент қ., Қазақстан информатика пәні мұғалімі

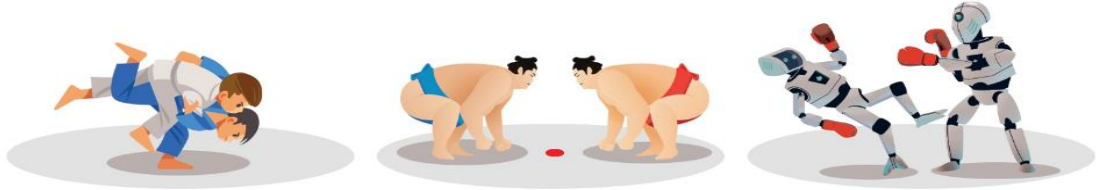
***Андатпа:** «Робосумның болашағы» автоматтандыру мен роботтандырудың экономикалық жүйені және ондағы адамның рөлін қалай өзгертетінін зерттеу болып табылады. Технологияны дамытудың ықтимал сценарийлері, жұмыспен қамтуға, білім беруге және әлеуметтік қатынастарға әсері талданады. Автоматтандырудың артықшылықтары мен тәуекелдері, сондай-ақ қоғамның жаңа шындыққа бейімделуінің ықтимал стратегиялары талқыланады.*

***Тірек сөздер:** робосумм, технология, электроника, жасанды интеллект.*

Робосуммның тарихы ежелгі дәуірден бастау алады, адамдар оның орнына жұмыс істей алатын машиналар жасауды армандай бастады. Дегенмен, роботтарды жасаудың алғашқы әрекеттері қарабайыр және олардың мүмкіндіктерімен шектелді.

Робосуммалар туралы алғашқы белгілі сілтемелерді ежелгі грек мифологиясында табуға болады, мысалы, Крит аралын Күзеткен қола алыбы Талос. Алайда, бұл тек аңыздар, шынайы робосумдар соңғы бірнеше онжылдықта ғана шындыққа айналды.

Робосумдардың алғашқы қолданылуы өнеркәсіптік өндіріске байланысты болды. XX ғасырдың ортасында зауыттар мен өндіріс желілерінде күнделікті және қауіпті



тапсырмаларды орындау үшін қолданылатын өнеркәсіптік роботтар пайда болды. Бұл роботтар үлкен, көлемді және қабілеттері шектеулі болды.

Компьютерлер, электроника және жасанды интеллект технологияларының дамуымен робосумдар барған сайын ақылды, икемді және автономды бола бастады. Қазіргі заманғы робосумдар әртүрлі салаларда, соның ішінде өндіріс, медицина, тұтынушыларға қызмет көрсету, зерттеу және т.б. көптеген тапсырмаларды орындай алады.

Нанороботика және биоинженерия технологияларының дамуымен медицинада, ғылымда және салада жаңа мүмкіндіктер ашатын молекулалық және жасушалық деңгейде жұмыс істей алатын робосумдардың жаңа түрлері пайда болды.

Робосуммалардың тарихы дами береді және олардың біздің өміріміздегі рөлі барған сайын маңызды бола түсуде. Олар біздің жұмысымызды және күнделікті істерімізді жеңілдетіп қана қоймай, болашақ технологиялық жетістіктерге жаңа перспективалар ашады.

Робосуммалар, технологиялық прогресс пен инженерлік шеберліктің көрінісі, болашақтың ажырамас бөлігі болып табылады, ол біртіндеп біздің бүгінгімізге айналады. Осы саладағы ең жаңа технологиялар біздің машиналармен өзара әрекеттесу тәсілдерін өзгертеді және олардың мүмкіндіктерінің көкжиегін кеңейтеді.

Болашақты елестете отырып, біз қарапайым тапсырмаларды орындау шеңберінен шығып, жұмыс пен күнделікті өмірде нағыз серіктес бола алатын робосумдарды көреміз. Жаңа технологиялар робосуммаларды қоршаған ортаны адам қабілеттерімен салыстыруға болатын деңгейде қабылдауға және талдауға қабілетті сенсорлармен қамтамасыз етеді, бұл интеллектуалды өзара әрекеттесуге жол ашады.

Жұқа, жеңіл және икемді материалдар робосум дизайнындағы шектеулерді азайтады, бұл оларға әртүрлі тапсырмалар мен орталарға бейімделуге мүмкіндік береді. Объектілерді ерекше дәлдікпен және икемділікпен басқаруға немесе бұрын роботтар үшін жарамсыз деп саналған жағдайларда жұмыс істеуге қабілетті робосумдарды елестетіп көріңіз.

Күн сайын жетілдіріліп келе жатқан жасанды интеллект робосуммаларға жаңа жағдайларға үйрену және бейімделу қабілетін береді, бұл оларды автономды және тапсырмаларды орындауда тиімді етеді.

Робосумның болашағы көптеген мүмкіндіктерді, соның ішінде өнеркәсіптен медицинаға дейінгі өмірдің әртүрлі салаларында адаммен тығыз қарым-қатынасты уәде етеді. Технологиялық прогресте жаңа көкжиектерді аша отырып, олар ақылды, тиімді және ыңғайлы болашақ құрудың негізгі ойыншыларына айналады.

Роботтар бір - бірінен айырмашылықтары өте көп және мүлдем ұқсамайды. Роботтар компоненттері ұқсас жасалады. Кәдімгі робот жылжымалы дене құрылымы бар белгілі жүйесімен, сенсорларды (датчиктер, сезім мүшелері), коректену және компьютерлік "ми", осы элементтерін ол барлығын бақылайды. Роботтар адамдар мен жануарлар, машиналардың, мінез-құлық көшірмесі. Көпшілік роботтехниктер (адамдар роботтар) көрсетеді, бұл роботтардың денесі миы (компьютермен) жетелейді. Көпшілігінде роботтардың ортақ ерекшеліктері бар.

**Сумо** – жапондардың ұлттық күресі. Күрестің бұл түрінде салмағы өте ауыр балуандар кілемге шығады. Күрес ережесі бойынша, балуан қарсыласын кілемнің сыртына ығыстырып шығаруы керек. Кімнің бойы ұзын, салмағы ауыр болса, соның жеңіске жету



мүмкіндігі көп болады. Робо-сумо жарысының да негізгі талабы – осы. Робот қарсыласын шеңбердің қара сызығынан ығыстырып, өзі шеңбер ішінде қалуы тиіс. Төменде сол жарыстың ережелері берілген.

**Робо-сумо жарысының негізгі талаптары:**

1. Робо-сумо жарысына қатысатын робот қарсыласын ринг шеңберінің қара сызығынан сыртқа ығыстырып шығаратын дербес робот болуы керек.
2. Әр кезең үш раундтан тұрады. Раунд – 3 минут.

**Жарыс өтетін алаңға (рингке) қойылатын талаптар:**

1. Рингтің түсі бозғылт, шегара сызығының түсі қою қара болу керек (2-сурет).
2. Шегара сызығының ені – 50 мм. Ринг диаметрі (шегара сызығының іші) – 1м.
3. Шеңбердің ортасы қызыл нүктемен белгіленуі керек.



Базалық

Жұмыс алаңы – ринг  
робот моделі

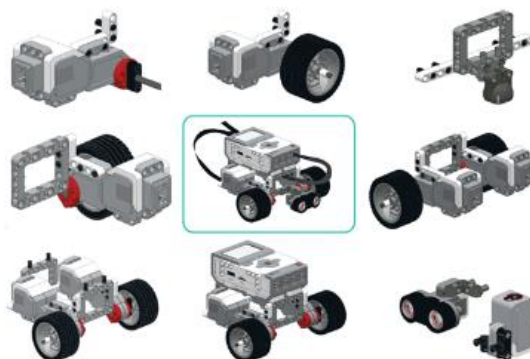


**Роботқа қойылатын талаптар:**

1. Роботдербес болуы керек.
2. Роботтың максималды ені-25 см, максималды ұзындығы -25 см, максималды биіктігі -25 см
3. Роботтың салмағы 1кг-дан аспайды.
4. Жарыс кезінде роботтың көлемі мен салмағы өзгермеуі тиіс.

Робо-сумо жарысының талаптарын ескере отырып, жарысқа қатысушы роботты құрастырамыз. Сумоға қатысатын роботқа базалық модель ретінде ультрадатчик орнатылған роботты таңдаймыз және оған түс датчигін қосып орнатамыз (3-сурет)

Роботтың базалық моделін құрастыру үшін 4-ші суреттегі бөлшектерді солдан оңға қарай ретімен жинаймыз. Жарыстың шарттары бойынша қатысушы осы алгоритмді есепке ала отырып, жетілдіреді (5-сурет). Осы алгоритмді орындау барысында робот тиісті нәтижеге жетпеген жағдайда бұл әрекет циклды түрде қайталана береді. Жоғарыдағы алгоритмді есепке ала отырып, робот-сумоға арнап программа жазу жолдарын қарастырамыз. Төменде жарыс ережесін есепке ала отырып робот орындайтын іс әрекеттер реті берілген.



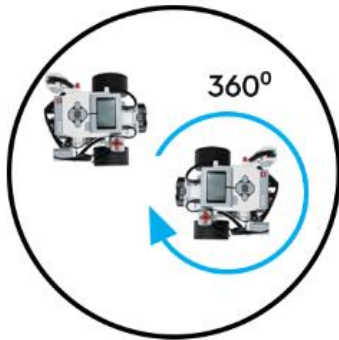
Ультрадыбыстық датчигі бар робот моделін құрастыру

**Робот орындайтын іс-әрекеттер реті:**

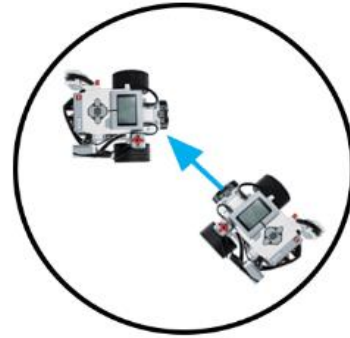
1. Робот бір орында айналып, объектіні іздейді(6-сурет).
2. Робот объектіні көреді (7, 8-суреттер).



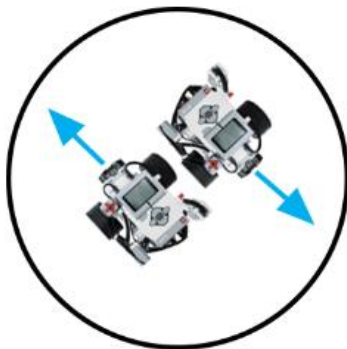
3. Объектіге шабуыл жасайды.
4. Робот рингтің шетіндегі қара сызыққа жеткенде өз әрекетін тоқтатып, артқа шегінеді.
5. Бұрылады (9-сурет).
6. Объектіні рингтің сыртына қарай ығыстырады(10, 11-суреттер).



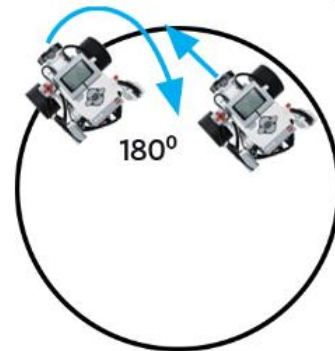
6-сурет. Роботтың бір орында айналуы



7-сурет. Роботтың объектіні көруі



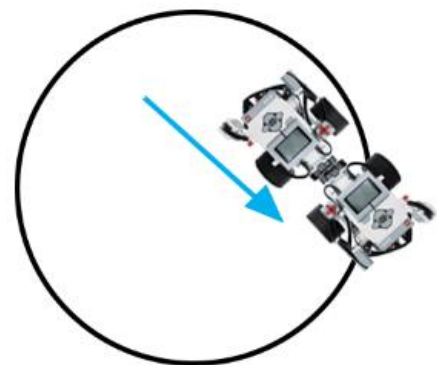
8-сурет. Роботтардың бірін-бірі көруі



9-сурет. Роботтың бұрылуы

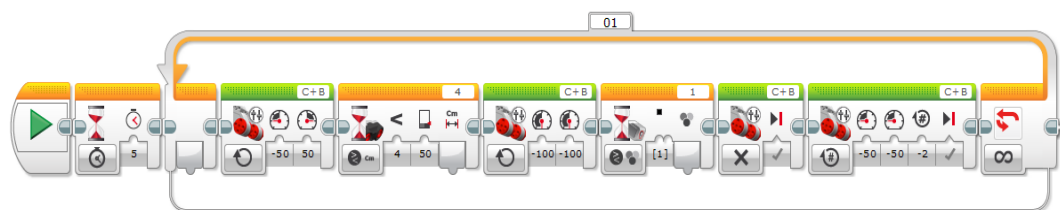


10-сурет. Роботтың ығысуы



11-сурет. Рингтен шығуы

### Робо-Сумоның программасы



Робосумманың болашағы күрделі және көп қырлы процесс екенін атап өтуге болады, ол мұқият зерттеуді және қоғамнан, бизнестен

және үкіметтерден тиісті жауап алуды талап етеді. Қоғамның барлық мүшелерінің өркендеуін қамтамасыз ету және автоматтандырудың жағымсыз салдарын азайту үшін технологиялар мен адам әлеуетінің теңгерімді дамуына ықпал ететін стратегияларды әзірлеу маңызды. Бұл сонымен қатар роботтандыру мен жасанды интеллекттің өсуінен туындаған қиындықтарға осал болуы мүмкін адамдарды қолдауға бағытталған тиісті саяси, білім беру және әлеуметтік шараларды енгізу қажеттілігін болжайды.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1.Шоланов К.С. Основы мехатроники и робототехники: Учебное пособие – Алматы-2005
- 2.Қ.И Сатпаев атындағы 050717 мамандығы студенттерге „Мехатроника” пәні бойынша оқу-әдістемелік кешені құрастырушылар: Шоланов Қ.С,Байтурганова В.К, Тумабаева А.К
- 3.Алтынов Ж.І. Өнекәсіптік роботтардың механикасы: Оқу құралы., Алматы 2002.
- 4.Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003.
- 5.Детская энциклопедия. Техника будущего., М; изд.Литера, 2007 г.

## ЫСТЫҚ СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ҮШІН ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ КҮН КОЛЛЕКТОРЛАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ ШАРТТАРЫ

**Эргешов Рамзиддин Дадашович,**

Халықаралық білім беру корпорациясы (ҚазБСҚА кампусы),  
«Инженерлік жүйелер және желілер» -мамандығының магистранты  
Ғылыми жетекші-Абиева Гулдана Солтановна  
Алматы , Қазақстан

**Аннотация:** Еліміздегі негізіненен басым аймақтарында отын балансы мүлкітік табиғи газды пайдалануға негізделген. Оның үлесіне тұтынылатын энергия ресурстарының жалпы көлемінің 78%, мұнай өнімдерінің үлесіне - 21% және тас көмірдің үлесіне - 1% келеді. Олар тұтыну мөлшерінің өте көптігі және алдағы уақатты қорлардың таусылып қалу қаупі де бар. Толық талдау энергияны тұтынудың қолданыстағы нормаларын сақтай отырып, экономикалық өсуді жалғастыру біздің алдымызда энергия ресурстарының тапшылығы орын алатынын шығатынын көрсетеді. Осының барлығы қаланың энергетикалық секторын дамудың энергия үнемдейтін жолына көшіру үшін қажетті жағдайлар жасауды анықтайды.

**Тірек сөздер:** жабдықтау жүйелері, күн коллекторлары, энергетикалық ресурстар, климаттың өзіндік ерекшеліктері, қолданыстағы нормалар





Ыстық сумен жабдықтау үшін жылумен жабдықтау жүйелерінің күн коллекторларының құрылымдық-технологиялық параметрлерін пайдалану біздің елімізде де, шетелде де жылу энергиясының негізгі тұтынушылары болып табылады. Қазіргі уақытта бұл салалардың қажеттіліктеріне елімізде жылына 240 млн. тонна шартты отын жұмсалады, бұл елдегі барлық тұтынылатын отын - энергетикалық ресурстардың 20% құрайды. Сондықтан әлемде өсіп келе жатқан энергетикалық дағдарыс пен энергия тасымалдаушылар құнының өсуі жағдайында энергияның дәстүрлі емес түрлерін, атап айтқанда күн энергиясын пайдалану ерекше өзекті болып отыр. Күн жылумен жабдықтау жүйелерін жылыту үшін де, ыстық сумен жабдықтау үшін де, әсіресе жеке құрылыс нысандарында пайдалануға болады. Дегенмен, олардың негізгі элементтерінің, атап айтқанда күн коллекторларының конструктивті жетілмегендігіне байланысты оларды кеңінен қолдану қиын.

Күн коллекторларын жобалау кезінде бірқатар факторлар ескерілмейді, мысалы, сәулелену бетінің күн энергиясы ағынының бағытына орналасуы, күн жылумен жабдықтау жүйелерін салу аймағының климаттық жағдайларының ерекшеліктері (қоршаған ауаның температурасы, желдің жылдамдығы), күн радиациясының қуаты.

Сондықтан климаттың өзіндік ерекшеліктерінің күн коллекторының тиімділігіне әсерін зерттеу және олардың негізінде ыстық сумен жабдықтау қажеттіліктері үшін күн жылумен жабдықтау жүйелерінің күн коллекторының құрылымдық-технологиялық параметрлерін оңтайландыру өзекті болып табылады. Жылумен жабдықтау қажеттіліктері үшін күн энергиясын пайдалану атмосфераға органикалық отынның негізгі жану өнімдерінің шығарындыларын белгілі бір дәрежеде азайтуға мүмкіндік береді.

Соңғы үш онжылдықта жаһандық және ұлттық деңгейлердегі энергия тұтыну құрылымы айтарлықтай өзгерістерге ұшырады, алайда әлемдік энергия ресурстарын тұтынудың 90%-дан астамын құрайтын қазба отындарының маңызы әлі де өте зор, оның ішінде: мұнайға-40,1 %, көмірге-27,8%, табиғи газға -9% [1,9]. Су және ядролық көздерді пайдалану арқылы энергия өндірудің үш есеге жуық ұлғаюына қарамастан, олардың әлемдік энергия теңгеріміндегі үлесі шамалы болып қала береді олар шамамен 5% және 6% құрады [8]. Мұндай жағдайда халық шаруашылығында газды неғұрлым үнемді пайдалану мәселелері өте өзекті болып отыр. Табиғи газды пайдаланудың неғұрлым тиімді бағыттарын таңдау және жекелеген тұтынушыларды табиғи газға ауыстырудың неғұрлым ұтымды кезектілігін белгілеу ерекше маңызға ие.

#### 1.1-кесте Әлемдегі энергетикалық ресурстар өндірісінің динамикасы, млн.

Жыл	Көмір			Шикі мұнай және газ конденсаты			Газ		
	а) млн. т.н.э.	б)млн т.н.э.	в)%	а) млн. т.н.э.	б)млн т.н.э.	в)%	а) млн. т.н.э.	б)млн т.н.э.	в)%
2009									
2014	2130,87	-42,51	-1,9	3261,38	18,32	0,6	1777,7	37,12	2,1
2015	2186,64	55,77	2,6	3300,85	39,47	1,2	1793,98	16,28	0,9
2016	2266,23	79,59	3,6	3350,80	49,95	1,5	1826,84	32,86	1,8
2017	2308,40	42,17	1,9	3438,27	87,47	2,6	1910,69	83,85	4,6
2018	2332,44	20,04	1,0	3538,21	99,94	2,9	1912,68	1,99	ОД
2019	2303,66	-28,78	-1,2	3606,69	68,48	1,9	1961,37	48,69	2,5
2020	2272,26	-30,40	-1,3	3526,39	-80,3	-2,2	2014,7	53,33	2,7
2021	2282,38	9,12	0,4	3656,94	130,5	3,7	2091,67	76,79	3,8

Ескертпе: А) энергия ресурстарын өндіру (млн.т. б.); б) өткен жылға қатысты өндірістің өсуі (+), азаюы (-) (млн. т. б.); в) б) в % [7].



Табиғи, мұнай кәсіпшілігі немесе сұйытылған газ пайдаланылмайтын біздің халық шаруашылығымызда мұндай саланы табу қиын. Елімізде өндірілетін барлық газдың 85% - дан астамы өнеркәсіпте жоғары калориялы отын немесе технологиялық шикізат ретінде пайдаланылады, бұл барлық жерде айтарлықтай экономикалық әсер береді [6-7].

Энергетикалық ресурстардың қазіргі жағдайы мен пайдаланылуын талдау энергияны тұтынудың жоғары деңгейіне тек индустриалды дамыған елдер қол жеткізгенін көрсетеді.

Атырау облысының отын балансы мүлтік табиғи газды пайдалануға негізделген. Оның үлесіне тұтынылатын энергия ресурстарының жалпы көлемінің 78%, мұнай өнімдерінің үлесіне - 21% және тас көмірдің үлесіне - 1% келеді. 2019 жылдан бастап өнеркәсіптік өнімдер мен көлік тұтынушыларының жалпы қысқаруына байланысты энергия тұтынудың тұрақты төмендеуі байқалды.

Алайда, 2021 жылдан бастап энергия тұтынудың артуы байқалады. Бұл ретте облыстың энергия қажеттілігінің негізгі бөлігі шет елдерден энергия тасымалдаушыларды жеткізу есебінен қанағаттандырылады (кесте. 1.2)

Облыстың энергия тұтыну құрылымын талдау (кесте. 1.2) энергия негізінен өндірістік және ауылшаруашылық мақсаттарға жұмсалатынын көрсетеді [9, 26], соңғы 10 жылда энергия ресурстарын пайдаланудың бұл құрамдас бөлігі айтарлықтай өсті. Сонымен бірге халықтың, тұрғын үй - коммуналдық шаруашылықтың, бюджеттік сала органдарының энергия тұтынуы азаяды. Отын-энергетикалық ресурстардың түрлері бойынша тұтыну құрылымын талдау

Атырау облысының мұнай өңдеу қуаты бойынша артық екенін көрсетеді. Мұнай өнімдерін өндіру үшін мұнайға қажеттілік 8,9 млн. тоннадан асады. Ресурстардың өңірлік қажеттілігіндегі мұнайдың үлесі 43,5% -. құрайды, бұл ретте облыс аумағында мұнай өндіру 2002 жылы 3,6 млн. тонна көлемінде болжанады. Қалған қажеттілік оны облыстан тыс жерлерге жеткізу арқылы жабылады.

1.2-кесте облыс шегінен ресурстарды бастапқы әкелу

№ р/с	Энергоресурстар	2020	2021	2022
		%	%	%
1	2	3	4	5
1.	Табиғи газ	95,0	93,1	92,7
2.	Көмір	100,0	100,0	100,0
3.	Облысқа әкелінетін мұнай есебінен өңделген мұнай өнімдері	60,0	58,3	58,7

Экономиканың салалары мен секторлары бойынша облыстағы энергия тұтыну құрылымы, деректер 1.3-кестеде көрсетілген.



1.3-кесте. Экономиканың секторлары мен секторлары бойынша аймақтағы энергия тұтынудың құрылымы

№ р/с	Экономиканың салалары мен секторлары	Жыл бойынша энергияны пайдалану					
		2010		2018		2022	
		Мың.	%	мың	%	мың	%
	2	3	4	5	6	7	8
1.	Халық	2 980,0	12,7	2 790,7	9,5	2 832,9	9,6
2	ТКМ	2 020,0	8,6	1 619,0	5,5	1 724,1	5,9
3	Бюджеттік сала ұйымы	730,0	3,1	304,7	1,0	332,6	1,1
4	Өндіріс	16 610,0	70,8	22 365,4	75,8	23 095,0	78,5
5	Ауыл шаруашылығы	820,0	3,5	1 174,6	4,0	1 166,2	4,0
6	Экономиканың басқа да салалары	305,0	1,3	1 238,3	4,2	260,9	0,9
7	Барлығы	23 465,0	100	29 492,7	100	29 411,7	100

Толық талдау энергияны тұтынудың қолданыстағы нормаларын сақтай отырып, экономикалық өсуді жалғастыру біздің алдымызда энергия ресурстарының тапшылығы, тапшылығы мәселесімен сөзсіз алдынан шығатынын көрсетеді. Осының барлығы қаланың энергетикалық секторын дамудың энергия үнемдейтін жолына көшіру үшін қажетті жағдайлар жасауды анықтайды [4].

#### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Алексеев, В. В. Солнечная энергетика / В. В. Алексеев, К. В. Чекарев. - М.: Знание, 1991. - (Новое в жизни, науке и технике. Физика, 12).
2. Алферов, Ж. И. Земные профессии солнца / Ж. И. Алферов, А. В. Бородин. - М.: Сов. Россия, 1981.
3. Андерсон, Б. Л. Солнечная энергия : основы строит, проектирования / Б. Л. Андерсен ; пер. с англ. А. Р. Анисимова ; под ред. Ю. Н. Малевского. - М.: Стройиздат, 1982.
4. Андрианов, В. Н. Ресурсный потенциал России как фактор экономического возрождения / В. Н. Андрианов // Фактор. - 2001. - № 8. - С. 18-22.
5. Анисимова, А. Р. Солнечная энергия : основы строит, проектирования : пер. с англ. / А. Р. Анисимова ; под ред. Ю.Н. Малевского. - М.: Сройиздат, 1982.
6. Асос Фатис Расул Комбинированное использование солнечной энергетики автономными потребителями : дис. ... канд. техн. наук / Асос Фатис Расул ; Всерос. НИИ электрификации сельского хоз-ва, 1992.
7. Афанасьев, А. А. Воздействие энергетики на окружающую среду / А. А. Афанасьев.- 1999.
8. Ахмедов, Р. В. Технология использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии / Р. В. Ахмедов. - М. : ВИНТИ, 1987. - (Итоги науки и техники, Т. 2).
9. Ахназарова, С. Л. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии : учеб. пособие / С. Л. Ахназарова, В. В. Кафаров. - 2-е изд., перераб. и доп. -М. : Высш. шк., 1985.
10. Безруких, П. Н. Нетрадиционная энергетика / П. П. Безруких, Ю. А. Цецерин. - 1993. - Прил. к науч.-техн. журн. «Экономика топливноэнергетич. потенциала России»



ӘОЖ 664.31/36

## ІРІМШІК ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫНА САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ ЖҮРГІЗУ

**Бейсенбекова Зәуреш, Мухамбеталиева Саяжан, Төлеу Арайлым**

М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің студенттері

Ғылыми жетекшісі – Қауымбаев Рақымжан Тоқтарбайұлы

Тараз, Қазақстан

*Аннотация.* Мақалада жартылай қатты ірімшік өнімдерінің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша сапасына салыстырмалы бағалау жүргізу қарастырылған. Ірімшік өнімдерінің сапасын бағалау бойынша орындалған жұмыстың нәтижесі кейбір үлгілердің бірқатар сапалық көрсеткіштері бойынша нормативтік құжатта бекітілген талаптарға сәйкес келмейтіндіктерін көрсетеді.

*Тірек сөздер:* сараптама, өнімнің сапасы, ірімшік өнімі, нормативтік құжат, тағамдық қасиет, органолептикалық көрсеткіштер.

Қазіргі уақытта Қазақстан халқын ауылшаруашылық өнімдерімен қамтамасыз ету үлкен рөл атқарады, бұлардың қатарына ең алдымен сүт және сүт өнімдерімен қамтамасыздандыру мәселесін жатқызуға болады [1].

Халық тұтынатын сүт өнімдерін, соның ішінде жартылай қатты сыр өнімдерін сапалы өндіру үшін, алдымен оның негізгі шикізаты болып табылатын сүттің сапалық көрсеткіштерін жақсарту қажет [2].

Сүт және сүт өнімдері саласын терең зерттеумен айналысатын ғалымдардың зерттеулерінің нәтижелеріне сәйкес, ауыл шаруашылығында сүт беретін жануарлардың генетикалық тұрғыдан маркерлерінің сүт өнімдерінің сапалық көрсеткіштеріне әсер етулері мүмкін екендіктерін анықтаған, солардың бірі ретінде каппа-казеин табылады [3].

Сүт өнімдерінің қатарында халық кеңінен қолданатын өнімдер қатарына жартылай қатты сыр өнімдері де жатады, бұндай өнімдер сүт шикізатын қоюландыратын (коагуляция) ферменттерді және сүттің құрамында болатын қышқыл бактерияларын қолдану арқылы немесе сүтті емес шикізатты және әртүрлі сүт өнімдерін ерітетін тұздарды қолдана отырып, қайнату нәтижесінде жарамды піспеген сүт шикізатынан алынатын тағамдық өнім болып табылады.

Сүт шикізатының микрофлорасының ерекшелігіне, сүтті қоюландыру (коагуляция) әдістеріне және сүт шикізатының түрлеріне сыр өнімдерінің, соның ішінде жартылай қатты сыр өнімдерінің тағамдық қасиеттері байланысты болады. Сүттің құрамында болатын ақуыздар, майлар, минералдық тұздар және әртүрлі аминқышқылдары дайын өнімнің тағамдық тұрғыдан құндылығын береді. Сүт құрамындағы ақуыздар, майлар, минералдар, дәрумендер және басқа да ферменттер арақатынасы бойынша дайын өнімдердің биологиялық және физиологиялық тұрғыдан құндылықтары анықталады [4].

Жартылай қатты ірімшік өнімдерінің сапасына қойылатын талаптар. Жалпы дайын сүт өнімдерін, соның ішінде кеңінен шығарылатын жартылай қатты ірімшік өнімдерін сапа көрсеткіштеріне сәйкес анықтау ГОСТ 52972-2008 «Жартылай қатты ірімшік өнімдері. Техникалық шарттар» нормативтік құжатта бекітілген талаптарға қарай орындалады.

Төмендегі кестеде (1-ші кесте) жұмыста зерттеу нысаны ретінде таңдап алынған жартылай қатты ірімшік өнімдерінің сәйкес органолептикалық көрсеткіштері көрсетілген.



Кесте 1.

Жартылай қатты ірімшік өнімдерінің органолептикалық сапа көрсеткіштері

Көрсеткіш	Сипаттамасы (ГОСТ 52972-2008 нормативтік құжатының талаптарына сәйкес)
Сыртқы түрі	Қабықшасы тегістеу, жұқалау, парафин және полимер сияқты қосылыстармен зақымдалмаған болады
Дәмі мен иісі	Айқын білінетін сыр өнімі, айқындылық және аздаған қышқылдық болуымен сипатталады
Құрылымы (консистенция)	Өнім қамыры серпімділеу, сәл сынғыштау, иілгіштеу және де барлық массасында біркелкі болады
Суреті	Дөңгелекше келген өнім, сопақшалау немесе тік бұрышты формалы суретке ие болады
Қамырының түсі	Ақшыл түстен ашық-сары түске дейін барлық массасы бойынша біркелкі болады

Жоғарғы кестеде келтірілген, яғни зерттеуге түскен жартылай қатты ірімшік өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері төменгі кестеде көрсетілгендей 100-ұпайлық шкала бойынша бағаланады (2-ші кесте) [5].

Кесте 2.

Өнімдер сапасын бағалау шкаласы, ұпай

Көрсеткіш аты	Ең жоғары (максимальды) ұпай
Дәмі мен иісі	45
Құрылымы (консистенция)	25
Суреті	10
Қамырының түсі	5
Сыртқы түрі	10
Орамы және таңбалануы	5
Барлығы	100

Жартылай қатты ірімшік өнімдерінің сапалық көрсеткіштерінің ұпай түрінде алынған нәтижелері бірі-біріне сәйкестендіріліп қосылады, осы нәтижелерге сәйкес жартылай қатты ірімшік өнімдерінің жалпы сапалық қасиеттері анықталады және алынған ұпай сандарына қарай, төмендегі кесте түрінде (3-ші кесте), өнімдер сорттарға бөлінеді, яғни жоғарғы сорт, бірінші сорт және т.б.

Кесте 3.

Бағалау нәтижелеріне байланысты (ұпаймен) жартылай қатты ірімшік өнімдерінің сапасы

Сорт	Бағалау, ұпай	
Жоғары	87-100	37
Бірінші	75-86	34



Физико-химиялық көрсеткіштеріне байланысты зерттеуге түскен жартылай қатты ірімшік өнімдерінің құрамындағы құрғақ затқа шаққандағы жалпы майдың салмақтық үлесі, Ылғалдың салмақтық үлесі (кем болмауы тиіс), хлорлы натрийдің (ас тұзы) салмақтық үлесі, сонымен қатар жалпы қышқылдылық нормаланады, яғни кестеде көрсетілген нормалық нәтижелер шегінде болуға тиіс (4-ші кесте) [1].

Кесте 4.

Физико-химиялық көрсеткіштер

Көрсеткіш	Норма
Құрғақ затқа шаққандағы майдың салмақтық үлесі, %	45,0±1,6
Ылғалдың салмақтық үлесі, кем емес, %	44,0 аспайды
Хлорлы натрийдің (ас тұзы) салмақтық үлесі, %	1,5-нан 3,0 дейін
Қышқылдылығы, °Т	5,25-тен 5,45 дейін

Жұмыста зерттеу нысаны ретінде алынған, жартылай қатты ірімшік өнімдерінің сапасының физико-химиялық көрсеткіштері нормативтік құжаттарды пайдалана отырып, бекітілген талаптарға сәйкес анықталды [6;7;8].

Органолептикалық әдіспен жұмыста зерттеу нысаны болған жартылай қатты ірімшік өнімдерінің сапалық көрсеткіштерінен олардың сыртқы түрлері, дәмдері мен иістері, қаттылық дәрежелері, яғни консистенциялары, түстері анықталды.

Физика-химиялық көрсеткіштеріне қарай жартылай қатты ірімшік өнімдерінің сапасы нормативтік құжатта белгіленген шектегі нормаға сәйкес болулары тиіс, яғни құрғақ затына шағып қайта есептегенде құрамындағы майдың салмақтық үлесі, Ылғалдың салмақтық үлесі (артық емес), хлорлы натрий (ас тұзының) салмақтық үлесі, қышқылдығы және т.б.

**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:**

1. Лоретц О.Г. Результаты оценки производства и качества молока-сырья. Аграрный вестник Урала. –2012. №5. С. 95-97.
2. Лоретц О.Г., Барашкин М.И. Повышение качества молока-сырья с использованием принципов ХАССП. Аграрный вестник Урала. –2012. №8. С.41-42.
3. Лоретц О.Г., Матушкина Е.В. Влияние генотипа каппа-казеина на технологические свойства молока. Аграрный вестник Урала. –2014. №3. С. 23-26
4. Кругляков Г. Н., Круглякова Г.В. «Товароведение молочных товаров и пищевых концентратов» –Изд. «Грант» 2005.–512с.
5. ГОСТ 52972-2008 «Жартылай қатты ірімшіктерр. Техникалық шарт». Москва, Стандарт информ, 2009. –19с.
6. ГОСТ 5867-90 «Сүт және сүт өнімдері. Майын анықтау әдістері». Москва, ИПК Издательство стандартов, 2004. –13с.
7. ГОСТ 3626-73 «Сүт және сүт өнімдері. Ылғалдылықты және құрғақ заттарды анықтау әдістері». Москва, ИПК Издательство стандартов, 2004. –12с.
8. ГОСТ 3627-81 «Сүт өнімдері. Хлорлы натрий анықтау әдістері». Москва, ИПК Издательство стандартов, 2004.–8с.



ӘОЖ 581.82

## ТЕКСТИЛЬ МАТЕРИАЛДАРЫНА СЕРТИФИКАТТАУ ЖҮРГІЗУ

**Бейсенбекова Зәуреш, Мухамбеталиева Саяжан, Төлеу Арайлым**

М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің студенттері

Ғылыми жетекшісі – Қауымбаев Рақымжан Тоқтарбайұлы

Тараз, Қазақстан

***Аннотация.** Мақалада тұрмыстық мақсатта кең қолданыстағы жартылай жүн талшықты кездемелерді сертификаттау сынағынан өткізу кезіндегі мәселелер қарастырылған, зерттеу нысаны ретінде таңдалып алынған кездемелерді сертификаттау үшін, олардың негізгі сапалық көрсеткіштерінің түрлері анықталған, сонымен қатар сапа көрсеткіштеріне идентификациялау нұсқаулық талаптарына сәйкес жүргізілген, орындалған жұмыстың нәтижесі ретінде сертификаттау сынағынан өтетін текстиль кездемелерінің негізгі өлшемдік және құрылымдық сипаттамалары дайындалған.*

***Тірек сөздер:** үйкеліске төзімділік, қыртыстануға төзімділік, отыруға төзімділік, ауаөткізу мүмкіндігі, текстиль кездемесі, сертификаттау, стандарт, техникалық регламент.*

«Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес, сертификаттау дегеніміз – сертификаттау жүргізумен айналысатын тиісті органдар сертификаттау сынақтарына түсетін нысандардың техникалық регламенттерде, стандарттар баптарында немесе арнайы қабылданған келісім-шарттарда белгіленген талаптарға сәйкес келуін растау мақсатында орындайтын қызметі [1].

Текстиль өндірісінен шығарылатын өнімдер мен бұйымдарға жүргізілетін сертификаттау сынағының негізгі мақсаты мынау:

- Қазақстан Республикасының және Еуразиялық экономикалық одақтастыққа мүше мемлекеттер ішіндегі бірыңғай тауар айналымы нарығында еліміздің немесе одақтастыққа мүше мемлекеттердің кез-келген кәсіпорындарының, ұйымдарының және кәсіпкерлерінің кедергісіз жұмыс жасаулары үшін тиісті ыңғайлы жағдайлар құру, сондай-ақ қатар әртүрлі бағыттардағы халықаралық, аймақтық, өңірлік, мемлекетаралық ғылыми-техникалық, экономикалық қарым-қатынастар мен халықаралық сауда айналымына кедергісіз кіріп, қызмет көрсетулері үшін ыңғайлы әрі тиімді жағдайлар туындату;

- тұтынушыларға өнімдер номенклатурасын дұрыс таңдауы үшін, өз құзіреттілігі шегінде көмектесу;

- тұтынушыларды сапасы төмен өнім шығаратын әділетсіз өндірушілерден қорғау;

- адамдар өмірі, олардың денсаулықтары, мүліктері, сонымен қатар бізді қоршаған ортаның таза болуы үшін текстиль және жеңіл өнеркәсіп өндірістерінен шығарылатын өнімдердің қауіпсіз болуын бақылау және қадағалау;

- текстильдік өнімдердің оны шығарған өндірушілер ұсынған сапа көрсеткіштерін сәйкес болуын растау [2].

Бұл жұмыста нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптары бойынша сертификаттау сынақтарын орындау үшін, зерттеу нысаны ретінде жартылай жүн талшықты текстильдік кездемелердің 8 түрлі үлгілері таңдап алынған. Таңдалып алынған текстиль кездемелерінің ішіндегі 1-4 нөмірлерімен белгіленген үлгілер (1-ші кестеге сәйкес) Ресей Федерациясы текстиль өндірісінен, ал келесі 5-8 нөмірлермен белгіленген үлгілер Қытай елінің текстиль өндірісінен шығарылған.



Кесте 1.

Жұмыста тандалып алынған текстиль кездемелерінің сипаттамалары

Үлгі нөм.	Кездеменің сипаттамасы
1	Костюмдік кездеме; құрамы: 50% жүн талшығы+50% полиэстер талшығы; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 258 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: саржа; кездеменің түсі: s246 (күрең қызыл түсті); өндірген ел: Ресей Федерациясы; енінің өлшемі: 150±5 см
2	Костюмдік кездеме; құрамы: 47% жүн талшығы+53% полиэфирлі талшық; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 191 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: саржа; матаның түсі: s578 (қара түс); өндірген ел: Ресей Федерациясы; енінің өлшемі: 150±5см
3	Костюмдік кездеме; құрамы: 30% жүн талшығы+70% полиэфир талшығы; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 209 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: саржа әдісі; матаның түсі: s228 (көкшіл қанық қызыл); өндірген ел: Ресей Федерациясы; ен өлшемі: 150±5см
4	Костюмдік кездеме; құрамы: 27% жүн талшығы+73% полиэстер талшығы; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 321 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: саржа әдісі; матаның түсі: s107 (теңіз толқыны тектес); өндірген ел: Ресей Федерациясы; ен өлшемі: 150±5см
5	Костюмдік кездеме; құрамы: 47% жүн талшығы+53% полиэстер талшығы; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 223 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: саржа әдісі; матаның түсі: s187 (қара түсті); өндірген ел: ҚХР; ен өлшемі: 150±5см
6	Костюмдік кездеме; құрамы: 65% жүн талшығы+35% полиэстер талшығы; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 225 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: саржа әдісі; матаның түсі: s081 (көкшіл қанық түсті); өндірген ел: ҚХР; ен өлшемі: 150±5см
7	Костюмдік кездеме; құрамы: 40% жүн талшығы+60% полиэстер талшығы; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 121 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: кездеме әдісі; матаның түсі: s911 (теңіз толқыны тектес түс); өндірген ел: ҚХР; ен өлшемі: 150±5см
8	Костюмдік кездеме; құрамы: 80% жүн талшығы+20% полиэстер талшығы; түрі: жартылай жүн талшықты; тығыздығы: 189 г/м <sup>2</sup> ; тоқыма түрі: саржа әдісі; матаның түсі: s173 (тор түрінде); өндірген ел: ҚХР; ен өлшемі: 150±5см

Жоғары кестеде көрсетілген текстильдік кездемелердің мәліметтері костюмдік және көйлектік мақсатта кеңінен қолданылатын тұрмыстық бұйымдарды дайындау үшін арналады. Төмендегі кестеде жұмыста зерттеу нысаны ретінде таңдап алынған текстильдік кездемелердің сипаттамалары көрсетілген (2-ші кесте).

Текстильдік кездемелерге қойылатын сапалық көрсеткіштерді анықтайтын талаптар кешені ГОСТ 28000-2004 – «Киімдік таза жүнді, жүнді және жартылай жүнді маталар» мемлекетаралық стандартының негізінде іске асырылады [3].

Ары қарай таңдап алынған текстильдік кездемелердің шекті сандық көрсеткіштеріне сәйкес арнайы сарапшы-мамандардың (сарапшы-мамандар ретінде кафедра қызметкерлері тартылды) және жоғары курстың білімгерлері арасында арнайы сауалнама жүргізілді.

Жұмыстағы зерттеу нысаны ретінде таңдалып алынған текстильдік кездемелерге жүргізілген сараптамалық сауалнама нәтижесіне сәйкес, маталардың төмендегідей көрсеткіштері олардың негізгі сапалық көрсеткіштерінің номенклатурасына енгізілді, яғни:

- 1) қыртыстануға төзімділік;
- 2) ауаны өткізу мүмкіндігі;
- 3) құрғақ үйкеліске түстерінің төзімділік мүмкіндігі;
- 4) жуғаннан кейінгі отыруға төзімділігі;
- 5) пиллингтену мүмкіндігі.





Кесте 2.

Зерттеу нысандарының негізгі сипаттамалары

Үлгі №	Үлгінің шикізаттық құрамы	Үлгінің сызықтық тығыздығы, $K_{\text{текс}}$	Үлгінің беттік тығыздығы, $г/м^2$	10 см үлгідегі негізі жіп саны	10 см үлгідегі арқау жіп саны
1	жүн талшығы 50% полиэстер талшығы 50%	118	258	319	202
2	жүн талшығы 47% полиэфир талшығы 53%	103	191	211	230
3	жүн талшығы 30% полиэфир талшығы 70%	111	209	237	219
4	жүн талшығы 27% полиэстер талшығы 73%	172	321	244	277
5	жүн талшығы 77% полиэстер талшығы 53%	117	223	279	171
6	жүн талшығы 65% полиэстер талшығы 35%	109	225	391	465
7	жүн талшығы 40% полиэстер талшығы 60%	112	121	493	232
8	жүн талшығы 80% полиэстер талшығы 20%	104	189	249	237

Бұдан ары, ғылыми жұмыста зерттеу нысаны ретінде таңдалып алған текстильдік кездемелердің негізгі құрамындағы шикізаттардың түрлерін және сол негізгі шикізаттардың пайыздық құрамдарының сәйкестіктерін анықтау мақсатында жұмыс орындалды.

Текстильдік кездемелердің негізін құрайтын жіптерінің түрлерін анықтау мақсатында, кездемелердің негізі және арқау жіптерінің бағыттарына сәйкес тиісті жіптері алынды және ары қарай зерттелінді.

Таңдап алынған текстильдік кездемелердің негізін құрайтын шикізаттардың түрлері мен пайыздық құрамдарының сәйкестіктерін бағалау үшін, олардың жапсырмаларында көрсетілген мәліметтеріне сәйкес, төмендегі әдістерді қолдана отырып, зерттеу нысандарына идентификациялау жүргізілді:

- 1) талшықтарды сыртқы түрлеріне сәйкес танып-білу әдісі;
- 2) талшықтарды жандыру кезіндегі сипаттамаларына сәйкес танып-білу әдісі;
- 3) ерігіштік қасиеттеріне сәйкес, талшықтарға әртүрлі реактивтермен әсер ету арқылы танып-білу әдісі [4].

Негізгі сапа көрсеткіштерін анықтау стандартты әдістемелерге сәйкес орындалды. Өнімдер идентификациялау негізгі үш әдіс арқылы жүргізілді: сыртқы түрлері бойынша, химиялық реагенттерде ерігіштіктері бойынша, жану сипаттары бойынша. Шикізаттардың пайыздық құрамдары мен түрлерінің сәйкестіктерін анықтау көрсетті, яғни барлық зерттелінетін маталардың үлгілері кездемелер нұсқаулығында көрсетілген мәліметтерге сәйкес келеді. Идентификациялау кезінде өнімнің нұсқаулығында көрсетілген шикізаттың пайыздық құрамдары және түріне сәйкестіктері анықталды.

**ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:**

1. Қазақстан Республикасының Заңы. «Техникалық реттеу туралы» [Мәтін]: 2004 жылдың 9 қарашасындағы №603 бұйрық. –Астана: 2004.
2. Исламбек, Н. Шекербек А., Разуан Т. Тоқыма маталарына сертификаттау жүргізу тәртібі [Мәтін] / Н.Исламбек, А.Шекербек, Т.Разуан // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Глобальная наука и инновация 2021: Центральная Азия»: том IV. –Нурсултан, 2021. –С.68-73.
3. МЕМСТ 28000-2004-«Киімдік таза жүнді, жүнді және жартылай жүнді маталар» [Мәтін]. –Моства: Мемстандарт, 2004.
4. Победильский В.П. Ассортимент и свойства текстильных материалов [Текст]: учебное пособие / В.П. Победильский. – М.: Высшая школа, 2000, - 281 с.
5. Под ред. Коблякова А.И. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению [Текст]: учебное пособие / А.И.Кобляков. –М.: Легпромбытиздат, 1986, - 125 с.

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛАТФОРМЫ  
ДЛЯ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПРЕДПРИЯТИЯ****Жаксылыков Жаксыбек Жаксылыкович**

Магистрант Инженерно-технического факультета КазНАИУ,  
Научный руководитель- Тенгаева Айжан Абденовна  
Алматы, Казахстан

***Аннотация.** В современном мире информационных технологий разработка электронных платформ для оптимизации бизнес-процессов предприятий становится важным стратегическим направлением. Настоящая исследовательская статья посвящена разработке и исследованию электронной платформы для развития бизнес-процесса предприятия с целью повышения его эффективности и конкурентоспособности. В статье представлены основные этапы процесса разработки платформы, включая выбор методологии разработки, проектирование архитектуры и функциональных требований, а также оценка эффективности внедрения платформы.*

***Ключевые слова:** электронная платформа, бизнес-процесс, предприятия, архитектура, интерфейс, проектирование.*

**Введение.** Развитие информационных технологий сильно влияет на процессы управления предприятиями. Одним из ключевых направлений в этой области является разработка электронных платформ для оптимизации бизнес-процессов. Это обусловлено не только стремлением к повышению эффективности и конкурентоспособности, но и необходимостью адаптации к быстро меняющимся рыночным условиям. Целью данного исследования является разработка и исследование электронной платформы для развития бизнес-процесса предприятия. В ходе исследования проведен анализ существующих подходов к разработке таких платформ, проектирование и реализация собственной платформы, а также оценка ее эффективности в реальных условиях эксплуатации.



**Методология.** Для разработки и исследования электронной платформы для оптимизации бизнес-процессов предприятия был выбран комплексный подход, учитывающий современные требования к разработке программного обеспечения и особенности бизнес-процессов.

1. Выбор методологии разработки: После тщательного анализа существующих методологий разработки, включая Agile, Scrum, и DevOps, было решено использовать гибкую методологию разработки Agile. Это позволило поддерживать высокую степень гибкости и реагировать на изменения в требованиях бизнеса на протяжении всего процесса разработки.

2. Инструменты разработки: Для разработки электронной платформы был выбран набор современных инструментов, включая языки программирования Python и JavaScript, фреймворк Django для backend разработки, React.js для frontend разработки, а также Docker и Kubernetes для контейнеризации и оркестрации приложения.

3. Методы тестирования: В ходе разработки применялись методы автоматизированного тестирования, включая модульное тестирование для проверки отдельных компонентов платформы, интеграционное тестирование для обеспечения взаимодействия между компонентами, и функциональное тестирование для проверки соответствия функционала требованиям заказчика.

4. Управление версиями и контроль изменений: Для управления версиями и контролем изменений в проекте была использована система контроля версий Git, что позволило эффективно сотрудничать над проектом, отслеживать изменения и вносить корректировки в код.

5. Обеспечение безопасности: Особое внимание уделялось вопросам безопасности при разработке платформы. Применялись современные практики обеспечения безопасности, такие как защита от инъекций, аутентификация и авторизация пользователей, а также шифрование данных.

#### **Проектирование электронной платформы.**

Архитектура разработанной электронной платформы основана на микросервисной архитектуре для обеспечения гибкости и масштабируемости. Платформа состоит из набора независимых сервисов, каждый из которых отвечает за определенные функциональные возможности. Это позволяет легко добавлять новые сервисы или модифицировать существующие без влияния на работу других компонентов системы. В процессе проектирования определены следующие основные функциональные требования к платформе:

- Управление бизнес-процессами: возможность создания, редактирования и автоматизации бизнес-процессов предприятия.
- Мониторинг и аналитика: предоставление инструментов для мониторинга выполнения бизнес-процессов и анализа эффективности.
- Интеграция с внешними системами: возможность интеграции с другими информационными системами предприятия для обмена данными и совместной работы.
- Безопасность и доступность: обеспечение высокого уровня безопасности данных и непрерывной доступности сервиса.

Пользовательский интерфейс платформы разработан с учетом принципов удобства и интуитивной понятности. Интерфейс обладает четкой структурой, понятной навигацией и возможностью персонализации для различных категорий пользователей. Для разработки пользовательского интерфейса были использованы современные технологии веб-разработки, включая HTML5, CSS3 и JavaScript. Для взаимодействия с бэкендом платформы применяется RESTful API. Для оценки эффективности разработанной электронной платформы был проведен ряд аналитических и практических исследований.



1. Собрана и проанализирована статистика использования платформы с момента ее внедрения. Это включает в себя данные о количестве зарегистрированных пользователей, частоте использования различных функций платформы, а также обратную связь от пользователей.

2. Измерение эффективности бизнес-процессов: Сравнение ключевых показателей эффективности бизнес-процессов до и после внедрения платформы. Это включает в себя уменьшение времени выполнения процессов, повышение производительности и снижение затрат на выполнение задач.

3. Оценка качества обслуживания и удовлетворенности пользователей: Проведение опросов и сбор обратной связи от пользователей платформы с целью оценки удовлетворенности их потребностей. Это позволяет выявить слабые места платформы и внести соответствующие улучшения.

4. Сравнение с показателями конкурентов: Анализ показателей эффективности и функциональности разработанной платформы с аналогичными продуктами конкурентов на рынке. Это позволяет определить конкурентные преимущества и слабые стороны разработанной платформы.

5. Итоговая оценка: На основе собранных данных и проведенного анализа формулируются заключительные выводы об эффективности разработанной электронной платформы для развития бизнес-процесса предприятия.

**Обсуждение и выводы.** В ходе исследования эффективности электронной платформы для развития бизнес-процесса предприятия были получены следующие результаты:

1. Повышение производительности: Внедрение платформы привело к значительному улучшению производительности бизнес-процессов. Автоматизация рутинных операций и оптимизация рабочих процессов сократили время выполнения задач и увеличили производительность персонала.

2. Улучшение контроля и аналитики: Платформа обеспечила более эффективный контроль за выполнением бизнес-процессов и предоставила инструменты для анализа данных. Это позволило менеджменту предприятия принимать более обоснованные решения на основе фактических данных и улучшило прогнозирование результатов.

3. Повышение удовлетворенности пользователей: Опросы пользователей показали высокий уровень удовлетворенности функциональностью и удобством использования платформы. Улучшенный пользовательский опыт способствует повышению мотивации сотрудников и общей эффективности бизнес-процессов.

4. Конкурентные преимущества: Анализ показал, что разработанная платформа обладает рядом конкурентных преимуществ перед аналогичными решениями на рынке. Это включает в себя гибкость системы, высокую степень интеграции, а также возможность масштабирования в зависимости от потребностей предприятия.

5. Дальнейшие направления развития: Несмотря на достигнутые успехи, имеется ряд аспектов, которые могут быть улучшены. К ним относятся расширение функциональности платформы, усиление мер безопасности данных, а также дальнейшая оптимизация процессов с целью улучшения эффективности.

Итак, на основе проведенного исследования можно сделать вывод о положительном влиянии разработанной электронной платформы на бизнес-процессы предприятия. Ее внедрение способствовало увеличению производительности, повышению контроля и улучшению удовлетворенности пользователей.

**Заключение.** Разработка и исследование электронной платформы для развития бизнес-процесса предприятия представляет собой важный этап в современном управлении бизнесом. В ходе нашего исследования были сделаны следующие выводы:



1. Электронная платформа является мощным инструментом для оптимизации бизнес-процессов предприятия, способствуя увеличению производительности, контроля и удовлетворенности пользователей.
2. Гибкая архитектура и высокий уровень интеграции делают разработанную платформу конкурентоспособной на рынке информационных технологий.
3. Непрерывное совершенствование и дальнейшее развитие платформы являются ключевыми факторами для поддержания ее актуальности и эффективности в долгосрочной перспективе.

В целом, разработка и исследование электронной платформы представляет собой важный этап в инновационном развитии предприятия, способствуя повышению его конкурентоспособности и эффективности бизнес-процессов.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Малышев К.В. Построение пользовательских интерфейсов - Издание Цветное, 2021, 268 с
2. Арно Лоре Проектирование веб-API – Издание Design of Web APIs, 2020, 440 с
3. Каскиаро М., Маммино Л. Шаблон проектирования Node.JS – Издание Packt Publishing, 2017, 396 с

UDK 677.072.39.001.76

#### KIMYOVIY TOLALARNING YARATILISHI VA ISHLAB CHIQRILISH SABABLARI

**Zakirova Dilfuza Xabibullayevna,  
Islambekova Nigora Murtozayevna,  
Narpayeva Visola Xasan qizi**

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti  
Toshkent, O‘zbekiston

***Annotatsiya:** Maqolada kimyoviy tolalarning yaratilishi, dunyo miqyosida to‘qimachilik xomashyosidagi ulushlari, ishlab chiqarilish hajmlari va yaratilish sabablari, shuningdek kimyoviy tolalarning tasnifi o‘rganilgan. Kimyoviy tolalarning ishlab chiqarilish sabablari, ulardan keng assortiment mahsulotlarini ishlab chiqarish imkoniyatlari tahlil qilingan.*

***Tayanch so‘zlar:** kimyoviy tola, xomashyo, assortiment, sellyuloza, polimer, to‘qimachilik, shtapel tola.*

Sun‘iy tola ishlab chiqarish imkoniyati mavjudligi haqidagi g‘oya birinchi marta XVII-asrda ingliz R.Guk tomonidan aytib o‘tilgan, lekin uni sanoat usulida faqat XIX-asr oxirida olingan. Birinchi sun‘iy tola sellyuloza nitratidan (nitrat ipagi) birinchi marta 1883 yilda olingan. Keyinchalik, sellyuloza tolalarining boshqa turlari bo‘lgan mis-ammiak, viskoza va asetat paydo bo‘ldi. XX-asrning 30 yillar o‘rtalariga kelib, kimyoviy tolalar ishlab chiqarishda sezilarli siljish birinchi sintetik tolalarni (poliamid) ishlab chiqarish bo‘ldi va belgilangan xususiyatlarga ega bo‘lgan tolalarning yaratilishi yangi bosqichning boshlanishi bo‘ldi. O‘sha vaqtdan beri kimyoviy tolalarni ishlab chiqarish uzluksiz va tez suratlarda o‘sib bormoqda. 1913 yilda dunyoda 11,8 ming tonna kimyoviy tolalar ishlab chiqarilgan va bu to‘qimachilik xomashyosining umumiy hajmini



0,2% dan kamrog'ini tashkil etadi. Uchinchi ming yillikning boshiga kelib, ularni ishlab chiqarilishi taxminan 31,3 million tonnani tashkil etdi va ularning umumiy hajmdagi ulushi 54,2% tashkil qildi.

To'qimachilik tolalarining dunyo miqiyosi balansida kimyoviy tolalar birinchi o'rinni egallaydi. Ma'lumotlarga ko'ra, ularning ishlab chiqarilishi dunyoda ishlab chiqarilgan tolalarning umumiy miqdorining 55% dan ortig'ni tashkil qiladi. Kelajakda kimyoviy tolalar ishlab chiqarish bir qator sabablarga ko'ra oshadi. Bular:

- ularni yetishtirish iqlim sharoitiga bog'liq emasligi, masalan, paxta yoki zig'irning hosildorligi ob-havo sharoiti, unib chiqishi va urug'lik naviga bog'liq;
- kimyoviy tolalar narxining pastligi. Masalan, viskoza tolasining narxi paxta tolasining narxining 70% ni, kapron tolasining narxi ipak tolasining narxining 6% ni tashkil qiladi;
- tolalar bir qator qimmatli xususiyatlarga: yuqori elastiklik, kimyoviy reagentlarga qarshilik, yorug'lik ta'sirlariga ega. Ulardan tayyorlangan mahsulotlar va matolar g'ijimlanmaydi;
- kimyoviy tolalarni qayta ishlashda chiqindilar ajralishining kamligi;
- tolalarning xossalari sintez yoki shakllantirish bosqichida kerakli yo'nalishga o'zgartirish mumkinligi.

Kimyoviy tolalar yakka elementar iplar yoki shtapel tolalar shaklida ishlab chiqariladi. Keyingi o'n yillik bashoratlariga ko'ra, to'qimachilik tolalari assortimentining kengayishi va ishlab chiqarishning ko'payishi bir necha yo'nalishda amalga oshiriladi:

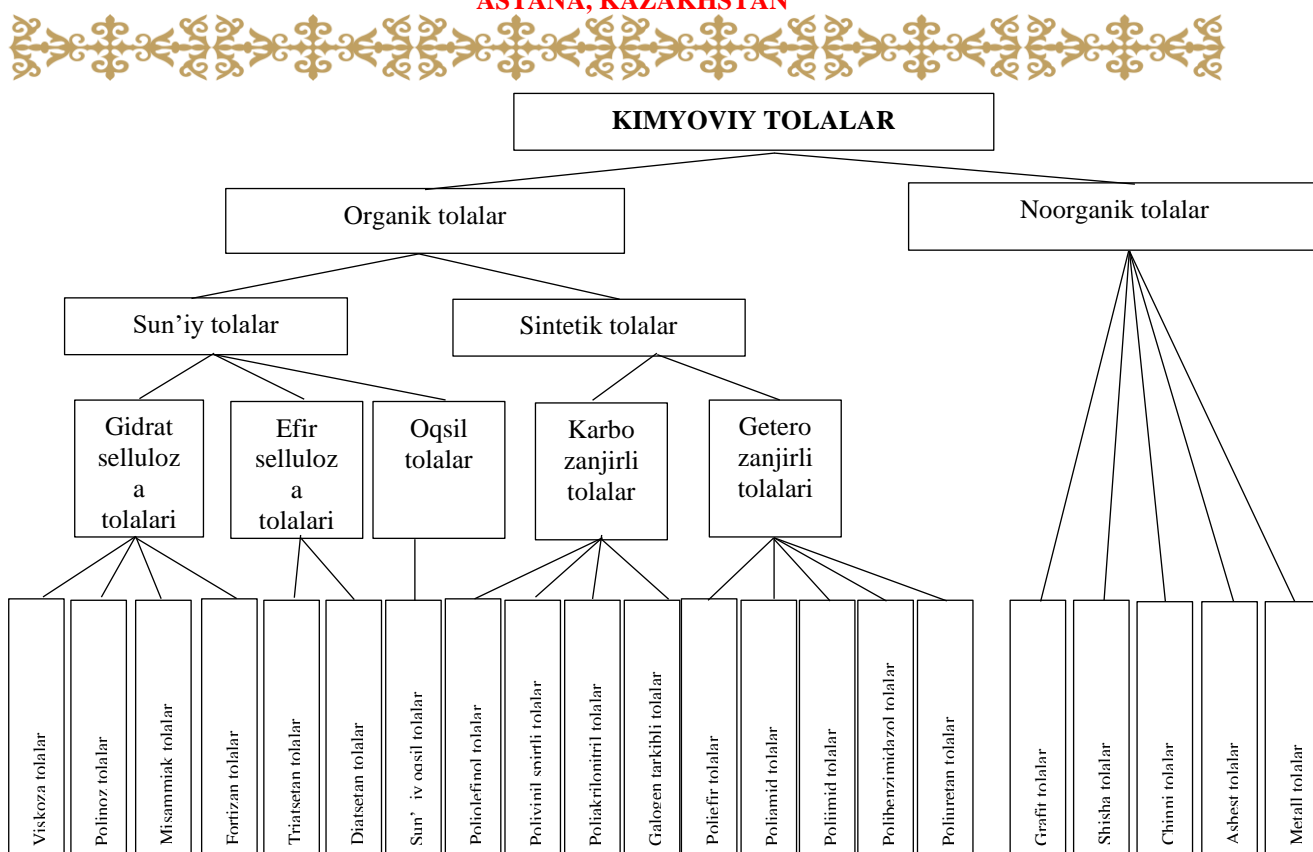
- keng iste'mol sohalari uchun tolalar xususiyatlarini ularning modifikatsiyasi hisobiga yaxshilash – qulaylik va mexanik xususiyatlarni oshirish;
- ancha tor iste'mol sohalari uchun maxsus xususiyatlarga ega super tolalarni yaratish (o'ta kuchli, o'ta elastik, o'ta yupqa va b.);
- tashqi sharoit o'zgarishlariga (issiqlik, yorug'lik, mexanik ta'sirlar va b.) faol "javob beradigan" interaktiv tolalarni yaratish;
- kamayib borayotgan neft va gaz zahiralari qaramlikni kamaytirish maqsadida qayta tiklanadigan (tabiiy) xomashyodan sintetik tolalar olishning yangi texnologiyalarini ishlab chiqish;
- tola hosil qiluvchi polimerlarning yangi turlarini sintez qilish va tabiiy tolalar sifatini yaxshilash uchun biotexnologiyalardan foydalanish kabilar.

Yuqorida aytib o'tilgan fikrlardan, kelajakda yaratiladigan va ishlab chiqariladigan to'qimachilik mahsulotlarida kimyoviy tolalardan keng foydalanish uchun isbotlangan va rad etib bo'lmaz faktlar keltirilgan. Shundan kelib chiqib, olib borayotgan tadqiqotlarimizda kimyoviy iplardan keng foydalanishni maqsad qilib olindi va tegishli vazifalar belgilandi.

Mahalliy xomashyolardan yangi usulda shakldor iplarni olishda qo'llaniladigan xomashyolarni to'g'ri tanlash va ularning xususiyatlarini o'rganish muhim hisoblanadi. Yangi usulda olinadigan shakldor iplarimiz, asosan, ustki kiyimlar, pardalik, paypoq va bezak mahsulotlariga mo'ljallanganligi sababli kimyoviy iplardan ham foydalanish maqsad qilingan. Bunda kimyoviy tolalarning xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklarini o'rganish kerak.

To'qimachilik mahsulotlarining xususiyatlari bo'lgan havo o'tkazuvchanligi, tashqi ko'rinishi, bo'yalishi, ekspluatatsiyaga chidamliligi xomashyo sifatida tanlangan tolalarning turlari, kelib chiqishi, olinishi kabi omillarga bog'liq. Tadqiqot ishimizda foydalaniladigan xomashyolar kimyoviy va tabiiy iplardir.

Kimyoviy tolalarga sun'iy va sintetik tola hosil qiluvchi yuqori molekulyar birikmalardan olingan tolalar kiradi. Kimyoviy tolalar, ularni hosil qiluvchi polimerlar kabi, organik va noorganiklarga bo'linadi. Organik tolalar guruhini sun'iy va sintetik tolalarga ajratish mumkin. Sun'iy polimerlardan, ya'ni tabiiy xomashyoni (yog'och yoki paxta sellulozasi) kimyoviy qayta ishlashdan hosil bo'ladigan yuqori molekulyar birikmalardan olinadigan tolalarga sun'iy tolalar deb ataladi. Sun'iy tolalar gidratlangan selluloza, efir selluloza va oqsilga bo'linadi.



1-rasm. Kimyoviy iplarning tasnifi

Sintetik tolalar sintetik polimerlardan shakllantiriladi. Ular o'zlariga xos bo'lgan polimerlarga ko'ra, uglerod zanjirli va geterozanjirli tolalarga bo'linadi. Uglerod zanjirli tolalar uglerod zanjirli polimerlardan - organik polimerlardan olinadi va ularning asosiy zanjiri faqat uglerod hajmlaridan iborat. Uglerod zanjiri tolalari, masalan, poliolefin tolalari (polietilen va polipropilen), polivinil spirti tolalari (vinol), poliakrilonitril tolalari (nitron), galogenli tolalardir (xlor, ftorolon, polifen).

Poliefir tolalari murakkab efirli guruhlarini o'z ichiga olgan poliefirlardan olinadi. Poliefir tolasini ishlab chiqarish imkoniyati birinchi marta 1929 yilda Carozers va Arvin tomonidan ko'rsatilgan. Ular boshlang'ich polimer sifatida erish harorati 100°C dan past bo'lgan poliefirdan foydalanganlar. Bunday tolalar amaliy qo'llanilishga erisha olmadi. 1941 yilda ingliz kimyogarlari Uinfild va Dikson etilen glikol va tereftalik kislotadan mustahkam iplar hosil qilgan yuqori sifatli poliefirni oldilar. 1950 yildan boshlab Angliya, Kanada va AQShda sanoat miqyosida poliefir tola ishlab chiqarila boshlandi.

Boshlang'ich xomashyoning mavjudligi va boshqa sintetik tolalardan ma'lum ko'rsatkichlari bo'yicha ustun bo'lgan poliefir tolasining qimmatli xususiyatlari texnik maqsadlar uchun mahsulotlar va xalq iste'moli mollari ishlab chiqarish uchun ushbu tolalarni ishlab chiqarishning keng rivojlanishiga olib keldi. Hozirgi vaqtda poliefir tolalari juda ko'pgina mamlakatlarda, jumladan Rossiyada (lavsan), Angliya va Kanadada (terilen), AQShda (Dacron), Germaniya va Italiyada (Lanon) va boshqa bir qator mamlakatlarda sezilarli miqdorda ishlab chiqariladi. Barcha sintetik tolalar ichida poliefir tolalarni ishlab chiqarish tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Ko'pgina mamlakatlarda poliefir tolalar polietilen tereftalatdan ishlab chiqariladi.

Cho'zilgan va buram olgan iplar issiqlik fiksatsiyalanishiga duchor bo'ladi va avtoklavda 105-125°S haroratda 20-40 daqiqa davomida to'yingan bug'da yoki 140-160°S havoda ishlov beriladi.



Mustahkamligi bo'yicha poliefir tolasi poliamiddan qolishmaydi: oddiy ip uchun uning qiymati 40-50 gs/teks, cho'zilish darajasining oshishi hisobiga esa 60-80 gs/teks gacha ko'tariladi; nam holatda, tolaning mustahkamligi pasaymaydi. Tola yuqori elastik, cho'zilishi 20-25% ni tashkil qiladi. 5-6% gacha cho'zilganda, uzunligiga to'liq qaytadi. 65% havo namligida gigroskopiklik 0,4% ni tashkil qiladi.

Yuqori haroratlarga chidamliligi jihatidan poliefir tolasi barcha tabiiy va ko'pgina kimyoviy tolalardan (issiqlikka chidamli tolalardan tashqari) ustundir. Masalan, 150°C da 1000 soat qizdirilganda, poliefir tolasi 50% dan ko'p bo'lmagan mustahkamligini yo'qotadi. Boshqa barcha tolalar esa bu haroratda 200-300 soat qizdirilgandan keyin butunlay parchalanib ketadi. Ishqalanishga chidamliligi bo'yicha poliefir tolasi gidratlangan sellyuloza va sintetik uglerod zanjiri tolalariga nisbatan yaxshiroq, lekin quruq holatda poliamid tolalaridan 4 marta va ho'l holatda 2,5 marta yomonroqdir. Ushbu tolalar sezilarli darajada yuqori yorug'likka, kislotalar va oksidlovchi moddalarga chidamli va bakteriyalar va mikroorganizmlarga nisbatan yuqori qarshilikka ega. Biroq, tolalar azot va sulfat kislotalar va ayniqsa ishqorlarning ta'siriga yetarli darajada chidamli emas.

Poliester tolalardan tayyorlangan mahsulotlar kam g'ijimlanuvchan va yaxshi shakl saqlaydi. Yuvishdan keyin tashqi ko'rinish yomonlashmaydi. Muhim kamchiligi - bu yomon bo'yalish qobiliyatidir.

Poliefir tolalar xalq iste'mol tovarlari va texnik maqsadlar uchun mahsulotlar ishlab chiqarish uchun keng qo'llaniladi. Ulardan ko'ylak va kostyum matolari, ustki trikotaj, pardalar va sun'iy mo'ynalar tayyorlanadi. Polester tolalar tabiiy va sun'iy tolalar bilan aralashtirib qo'llaniladi, bu esa mahsulotlarning yemirilishga chidamliligini va mustahkamligini oshiradi. Poliefir tolalar katta hajmdor matolar va trikotaj buyumlar, jarrohlik iplari va elektr izolyatsiya materiallari ishlab chiqarish uchun keng qo'llaniladi.

Poliefir tolasini ishlab chiqarishda poliefir granulari 260<sup>0</sup>S haroratda eritiladi va cho'zish orqali bosim ostida fileradan tolalar hosil qilinadi.

Poliefir tolasining afzalliklari. Poliefir tolasi juda yuqori mustahkamlik, qattqlik va antibakterialdir. Poliefir tolasida chang, mog'or ko'paymaydi va mikroorganizmlar ko'payishi uchun noqulay va chidamli bo'lgan muhit hisoblanadi. Poliefir tolarining suv yutishi darajasi juda past bo'lib, bunda poliefir tolasi yoki uning aralashmasidan tayyorlangan mato nam bo'lmaydi va suv tez oqib ketadi. Shuningdek, deformatsiyalanmaydi, cho'zilmaydi, kirishmaydi, shaklini yaxshi saqlaydi, uzoq muddatli ekspluatatsiyaga chidamli. Poliefir tosidan ishlab chiqarilgan matolar uzoq vaqt davomida o'zining xususiyatlarini, tashqi ko'rinishini saqlaydi va fiziologik inertsiya hisoblanadi. Poliefir matosi tez g'ijimlanmaydi va dazmollashni talab qilmaydi.

Poliefir tolasining kamchiliklari. Poliefir tolasi namlikka chidamli. Gigroskopik bo'lmaganligi poliefir tolasini bir vaqtning o'zida ham afzalligi, ham kamchiligi hisoblanadi. Bir tomondan, poliefirning bu xususiyati yomg'ir paltolari uchun ajralmas va qulay bo'lsa, boshqa tomondan, u oddiy kiyimlar uchun gigienik bo'la olmaydi. Chunki, tanadan ajraladigan namlikni o'ziga singdirmaydi va havo o'tkazuvchanlik va bo'yalish xususiyati past. Bo'yoqlarning barcha turdagi bo'yoqlardan ta'sirlanmaydi.

Yuqorida keltilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, quyidagi xulosaga kelish mumkin. Kimyoviy tolalarning dunyo to'qimachilik tolalari balansidagi ulushining ortib borishi kelajakda to'qimachilik sohasida ijobiy natijalarni keskin oshiradi. To'qimachilik mahsulotlari tanqisligiga olib kelmasligi, dunyo aholisining tolaga bo'lgan ehtiyojini qondirilishi, to'qimachilik mahsulotlari assortimentlarining kengayib borishi, iqtisodiyoti ancha past davlatlarda to'qimachilik mahsulotlariga bo'lgan talablarning qondirilishi, iste'molchi talablardan kelib chiqib, mahsulotlar xususiyatlarini moslash imkoniyatlarining mavjud bo'lishi kabi talablarning bajarilishiga olib keladi.



**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI:**

1. I.Degano, M.Biesaga, M.Trojanowicz. Historical and archaeological textiles: An insight on degradation products of wool and silk yarns. *Journal of Chromatography A*, 26 August 2011, pages 5837-5847.
2. Sh.B.Vhanbatte.1: Background and type of textile materials processed in textile industry. *Applications of Biotechnology for Sustainable Textile Production* 14 January 2022, pages 1-22.
3. Н.М.Исламбекова, Д.Х.Закирова, М.Р.Абдурахманова. Изучение фасонных нитей и их получения. VIII глобальная наука и инновации 2020: Центральная Азия. *Международный научно-практический журнал*. Стр.196-199. Казахстан, Нур-Султан, февраль-2020.
4. Н.М.Исламбекова, Д.Х.Закирова, Н.Ф.Расулова, М.К.Ахымбетов. Табиий ипакдан композицион шаклдор ипларни ишлаб чиқаришда хомашё номери ва сарфини аниқлаш. *Ўзбекистон композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали*. 172-177 бетлар. №2, 2020.
5. D.X.Zakirova, N.M.Islambekova, T.D.Tursunov. Research of the characteristics of shaped threads obtained by a new method. *International journal of innovative analyses and emerging technology* /E-ISSN:2792-4025/ <http://openaccessjournals.eu> / Volume: 2 Issue:12 in december-2022. Pages 1-5.
6. <http://library.atu.kz/files/62908.pdf>
7. Закирова Д.Х., Исламбекова Н.М. Исследование объемности, растяжимости и устойчивости к извитости полученных фасонных нитей. *Всероссийский круглый стол международным участием “Технический текстиль – основа научно-технического развития России” сборник научных трудов*. Москва-23 мая 2023. стр.81-83.
8. Д.Х.Закирова, У.А.Мўминов, Ш.Ш.Хўжаев. Олинган эшилган ипларнинг чўзилишдаги деформацияси ва қаттиқлигини аниқлаш. *Results of National Scientific Research*. 2022 SJIF-4.431. Volume 1/ISSUE 6 ISSN:2181-3639. Pages 293-301.
9. Akhmedov Zh.A. A method of obtaining a new structure of braided surgical threads // *J. Problems of textiles*. -2008. –Vol. 4. -P. 46-48
10. Nabidjanova N.N., Alimova Kh.A., Umurzakova Kh.Kh., Usmanova Sh.A., Akhmedov J.A. Dependence of the diameter of the thread on the parameters of the body structure and the deformability of the knitwear // *Proceedings of the II International Conference on Advances in Materials, Systems and Technologies AIP Conf. Proc.* 2467, 060048-1-060048-8.
11. Akhmedov J.A., Ermatov Sh.K., Sharipov J.Sh., Sobirov K.E., Ikhambaev V.S. Technology of Production of Cocoon Raw Materials and Study of Its Impact on Raw Silk Quality // *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET)*. Volume 10, Issue 12, December 2021. –p. 15036-15041.
12. Ахмедов Ж.А., Ортикова Э.З., Собиров Қ.Э., Эрматов Ш.К., Атабаев И. Технология подготовки сырья для получения качественного шелка-сырца//*Ж. Academic research in educational sciences*. 2021. №9. С.370-381.



UDK: 677.021.153.7.004.4.001.76

**PILLA SIFATINI YAXSHI HOLATDA SAQLASHDA SIRT FAOL MODDALARDAN  
FOYDALANISH YO‘LLARI****Islambekova N.M.**Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti  
Toshkent, O‘zbekiston

*Annotatsiya. Maqolada uzoq vaqt mobaynida saqlangan ishlov berilmagan pillalarning namlanuvchanligi yomonlashib borganligi, natriy lauret sulfatning 0,3% li eritmasining ko‘pigi bilan ishlov berilgan pilladan chuvilayotgan ipak miqdori 1,4% ga ortganligi aniqlangan. Modda ko‘pigi bilan ishlov berilgan pillalar esa vaqt o‘tishi bilan ham o‘z fizik-kimyoviy xususiyatini yo‘qotmagan va shuning hisobiga ipak chiqish miqdori vaqt o‘tishi bilan ham bir xilda saqlangan, chuvib olingan xom ipakning sifat ko‘rsatkichi yaxshilanganligi keltirilgan.*

*Kalit so‘zlar: pilla, seritsin, dastlabki ishlash, sirt faol modda, ishlov berish, ko‘pik, saqlash, molekula, gidrofob, daraja, namlik, suv o‘tkazuvchanlik.*

Pillalarni yil davomida qayta ishlashda uzoq muddatli saqlash joylariga tashish uchun quruq pillalar tayyorlab olinadi. Pilla chuvish fabrikalari PDI bazalari bilan bog‘liq holda ishlaydi. Chuvish korxonalariga pillalar 30 kg li qoplarda yuboriladi. Yil davomida bu pillalar qayta ishlanadi. Fabrikalarda pillalarni saqlash oddiyga o‘xshab ko‘rinsada, vaqt o‘tishi bilan ularning sifati yomonlashib boradi. Chunki havodagi kislorod ta‘sirida seritsin o‘zining kimyoviy-texnologik xususiyatini o‘zgartiradi. Eskirish natijasida seritsinning suvda erishi yomonlashadi, qobiqning texnologik xususiyatlari pasayadi, pillalar yomon chuviladi, chiqindilar ko‘payib, pilla ipining uzilishi ortib ketadi. Albatta tadqiqotchilar bu masalalarni yechish, ya‘ni seritsinning dastlabki holatini saqlab qolish uchun havo kirmaydigan yashik-bokslarda saqlashni tavsiya qilganlar. Lekin bunday bokslarni PDI bazalariga joriy qilish ancha qimmatga tushadi.

Ipakning tarkibiga yaqin bo‘lgan SFM larning chuvishda qo‘llanilishi xom ipak sifatiga, fizik-mexanik xususiyatlariga, gigiyenik talablariga, tashqi ko‘rinishi va boshqa xususiyatlariga salbiy ta‘sir ko‘rsatmasligi aniqlangan. SFM suvga ta‘sir ettirilganda sirt taranglikning kamayishi sodir bo‘ladi. Bunda sirt faol modda molekulasining har biri uglevodorod molekulasidan tashkil topadi. U gidrofob va gidrofil xarakterga ega hamda uglevodorod qismlari va SFM molekullari oralig‘idagi tortilish suv molekullari orasidagi tortilishga nisbatan ancha kam bo‘ladi. Pilla qobig‘ining bir tekis bug‘lanishi va chuvilishiga qobiqning barcha yuzasi bo‘ylab suvning bir tekis o‘tish jarayoni katta ahamiyat kasb etadi. Pilla chuvish jarayonida qobiqning namlanishi, bug‘lanishi va suv o‘tkazuvchanligi yaxshi bo‘lgan taqdirda xom ipakni ajratib olish oson kechadi. SFM bunday imkoniyatni bera oladi. Yuqorida keltirilganlarni inobatga olgan holda tadqiqot ishida SFM moddadan foydalanishga qaror qilindi.

Tadqiqot ishida ishlatish uchun Respublikada ishlab chiqarilayotgan natriy lauret sulfat SFM ni tanlab oldik. Ko‘p tadqiqotchilar SFM larning turli eritmalaridan foydalanganlar. Tadqiqot ishida sirt faol moddalar eritmasini ko‘pigidan foydalanildi. Bu sirt faol moddaning pillani namlanishiga ta‘sirini o‘rganish uchun turli konsentratsiyadagi eritmalarining ko‘pigi hosil qilindi. SFMning ko‘pigini hosil qilishdan maqsad: suvni, energiyani va kimyoviy moddalarni iqtisod qilishdan iborat.

Tadqiqot ishida pillalarning namlanishiga saqlash vaqtining ta‘sirini o‘rganildi. Pillalarni ikki guruhga bo‘lib, yarmi natriy lauret sulfatning 0,3% li eritmasi ko‘pigi bilan ishlov berilib, qolganlari ishlov berilmagan holda SK-150-K pilla quritgichida quritib olinib, so‘ng 9 oy muddatga saqlashga qo‘yildi. Har 3 oyda pillalarning namlanish burchagi tekshirib borildi (1-jadval).



1-jadval

Saqlash davrida pillalar namlanishining o'zgarishi  
 (namlanish burchagi, grad.)

Saqlash vaqti	0	3 oy	6 oy	9oy
Ishlov berilmagan pillalar	107	119	125	130
Natriy lauret sulfat 0,3% li eritmasi ko'pigi bilan ishlov berilgan pillalar	45	45	47	50

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, 6 oy mobaynida saqlangan ishlov berilmagan pillalarning namlanuvchanligi yomonlashib borganligi, ishlov berilgan pillalarning namlanishi esa vaqt o'tishi bilan ham yaxshi ekanligi kuzatildi. Bu esa vaqt o'tishi bilan pillalarni eskirmasdan uzoq muddat saqlash imkonini beradi.

Olingan natijalarga asoslangan holda natriy lauret sulfatni 0,3% li eritmasidan hosil qilingan ko'pigi bilan pillalarga ishlov berilib, saqlash davrini chuvilish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rgandik (2-jadval).

2-jadval

Pilladan xom ipak chiqishida saqlash vaqtini ta'siri

Pillalar	Saqlash vaqti	Xom ipak,%	Los,%	Qaznoq,%	Solishtirma sarfi, kg	Ipakdorlik,%
Ishlov berilmagan	0 oy	31,6	6,3	6,8	3,0	44,7
	3 oy	30,8	6,4	7,1	3,0	44,38
	6 oy	28,1	9,3	8,22	3,1	45,6
	9 oy	27,1	9,7	8,26	3,2	45,06
SFM ko'pigi bilan ishlov berilgan	0 oy	34,9	5,9	5,6	2,81	46,4
	3 oy	34,0	6,8	5,7	2,85	46,5
	6 oy	33,8	6,9	5,8	2,88	46,5
	9 oy	33,8	6,7	6,1	2,87	46,5

Saqlash natijasida 6 oydan keyin 3,5% ga 9 oydan keyin 4,5% ga xom ipak chiqishi pasayishi kuzatilgan. Demak, olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, ishlov berilmagan pillalarda vaqt o'tishi bilan ipak chiqish miqdori pasayib ketmoqda. Vaqt o'tishi bilan pillalar sirtidagi seritsinning konformatsion o'zgarishi natijasida molekulalar gidrofob holatga o'tib, namlanuvchanlik darajasi va suv o'tkazuvchanligi yomonlashib borib, bug'lash davrida yaxshi bug'lanmay, uzilishlar ko'payib, ipak chiqish miqdori kamayib ketdi.

Modda ko'pigi bilan ishlov berilgan pillalar esa vaqt o'tishi bilan ham o'z fizik-kimyoviy xususiyatini yo'qotmadi va shuning hisobiga ipak chiqish miqdori vaqt o'tishi bilan ham bir xilda saqlanganligi kuzatildi.

Pilla chuvib olish deganda ko'p miqdorda ipak ajratib olish bilan bir qatorda sifatli mahsulot ishlab chiqarish tushuniladi. Ishlatilgan SFM ning ipak sifatiga ta'siri o'rganildi. Pilla chuvib olishdagi barcha rejimlar texnologik karta asosida bajarildi. Saqlash vaqtining chuvishga ta'sirini o'rganish asosida chuvib olingan xom ipakning ayrim sifat ko'rsatkichlari aniqlandi (3-jadval).



3-jadval

**Xom ipakning sifat ko'rsatkichlari**

№	Sifat ko'rsatkichi	O'zDst 3313-2018	Tajriba
1.	Chiziqli zichligi, tex	2,33	2,33
2.	Chiziqli zichligi bo'yicha og'ishi, tex	0,22	0,18
3.	Notekisligi	210	210
4.	Yirik nuqsonlardan tozaligi, % kamida	88	89
5.	Mayda nuqsonlardan tozaligi, % kamida	87	90
6.	Qayta o'ralish qobiliyati, uzilishlar soni	18	10
7.	Nisbiy uzilish kuchi, cN/tex	38	38
8.	Nisbiy uzilishdagi chuzilishi, %	19	20
9.	Jipsligi, karetkaning yurish soni, dona	72	70

Chuvib olingan xom ipak namunasi O'zDst 3313-2018 standarti bo'yicha baholandi. Nazorat 3A navga mansubligi aniqlandi. Nazoratga nisbatan tajriba natijalari solishtirilganda ko'rsatkichlar yomonlashmagani, hattoki mayda nuqsonlari bo'yicha tozaligi va qayta o'rash qobiliyati yaxshilanganligi kuzatildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, pillalarga ishlov berilgan modda, xom ipakning sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatmas ekan. Shu bilan birga chiqindilarni kamaytirib, xom ipak miqdori ortishiga yordam berdi.

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, uzoq vaqt mobaynida saqlangan ishlov berilmagan pillalarning namlanuvchanligi yomonlashib borganligi, ishlov berilgan pillalarning namlanishi esa vaqt o'tishi bilan ham yaxshi ekanligi natriy lauret sulfatning 0,3% li eritmasining ko'pigi bilan ishlov berilgan pilladan chivilayotgan ipak miqdori 1,4% ga ortganligi, eritma bilan ishlov berilganda esa 1,0 ga ortganligini ko'rishimiz mumkin. Modda ko'pigi bilan ishlov berilgan pillalar esa vaqt o'tishi bilan ham o'z fizik-kimyoviy xususiyatini yo'qotmadi va shuning hisobiga ipak chiqish miqdori vaqt o'tishi bilan ham bir xilda saqlanganligi kuzatildi. Chuvib olingan xom ipak nazoratga nisbatan tajriba natijalari solishtirilganda ko'rsatkichlar yomonlashmagani, hattoki mayda nuqsonlari bo'yicha tozaligi va qayta o'rash qobiliyati yaxshilanganligi kuzatildi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Исламбекова Н.М., Умурзакова Х.Х. Улучшение свойств и совершенствование размотки дефектных коконов // "SCIENCE AND WORLD". Наука и мир международный научный журнал. - Волгоград. -Том 1. -2014. -№10 (14). -С. 42-44. и.ф. 0,325.
2. Исламбекова Н.М., Мухиддинов Н.М., Очилдиев Б.Б. Пилла сифатини яхши ҳолатда сақлашда сирт фаол моддалардан фойдаланиш йўллари. Композицион материаллар илимий-техникавий ва амалий журнали ISSN 2091-5527 №2/2022 127-130 б
3. Исламбекова Н.М. Influence of the lumpy structure of the cocoon shell on the technological indicators of unwinding. Innovative technologica Metodical reseach jurnal. Indonesia ISSN:2776-0987 Voiume 3, Issue 8, Aug. 2022 22-25 p.



UO'K: 677.017.82

## XOM IPAKNI STANDART CHARXGA O'RASH UCHUN YANGI TARKIBLI EMULSIYA

**Umarova G.A., Umurzakova X.X.**

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti  
Toshkent, O'zbekiston

***Annotatsiya.** Mazkur maqolada pilla chuvish korxonalaridagi avtomat dastgohlarida charxga o'ralgan xom ipaklarni standart kalavalarga qayta o'rash jarayonida uzuqlar sonini kamaytirish usullari ko'rsatilgan. Xom ipakni charx qirralarida zo'riqishdan deformatsiyalangan ya'ni yopishgan holatini yumshatish uchun ishlatiladigan yangi tarkibli emulsiyani tayyorlash yo'llari berilgan. Laboratoriya sharoitida emulsiya tayyorlanib xom ipakka ishlov berilgan, mavjud dastgohni texnik tavsifi va umumiy ko'rinishi keltirilgan.*

***Kalit so'zlar:** xom ipak, kalava, charx, emulsiya, deformatsiya, qayta o'rash, ivitish, bosim, yopishqoqlik, sikl.*

**Kirish.** Pillachilik tarmog'ini rivojlantirish, pilla yetishtirish va uni qayta ishlash jarayoniga zamonaviy va innovatsion texnologiyalarni joriy etish, ipak mahsulotlari ishlab chiqarish va ularni eksport qilish hajmlarini oshirish hamda tarmoqqa to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar jalb qilish bo'yicha izchil chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, amalga oshirilayotgan keng ko'lamlil ishlariga qaramasdan, hanuzgacha pilla xom ashyosini chuqur qayta ishlash va yuqori qo'shilgan qiymatga ega bo'lgan raqobatbardosh tayyor ipak mahsulotlari ishlab chiqarishni jadallashtirishga to'sqinlik qilayotgan bir qator muammolar saqlanib qolmoqda.

**Material va metodlar.** O'zbekistonda ipakchilik korxonalarining deyarli hammasida avtomat chuvish dastgohlari o'rnatilgan. Bu dastgohlarning charxini perimetri 0,65 m bo'lganligi uchun bunga yig'ilgan xom ipaklarni standart 1,5 m perimetrlil kalavalarga qayta o'rab olinadi. Qayta o'rash davrida xom ipakni ivitishdan maqsad, ipak kalavasidagi qotgan qismlarni yumshatish va undagi egiluvchanlik xususiyatini oshirishdan iboratdir. Ivitilgan ipak yumshab, elektr zaryadlanish xususiyati kamayadi, keyingi ishlab chiqish jarayonini yengillashtiradi.

Respublikamiz pillakashlik korxonalaridagi ish jarayonlarni o'rganganimizda chuvib olingan xom ipakni qayta o'rab olishdagi muammolar mavjudligi va bu narsani bartaraf qilish uchun bir qator ishlar olib borganliklarini o'rgandik. Korxonalaridagi asosiy muammo qayta o'rash davrida uzilishlar soni ko'pligi va bunga sabab qayta o'rashdan oldingi jarayon emulsiyalash davrida xom ipakni emulsiya suvida qancha vaqt ushlab turish hamda emulsiya tarkibidagi qo'shiladigan moddalarni xom ipakka ta'siri yaxshi o'rganilmagan. Shu sababli deyarli barcha pillakashlik korxonalaril tayyor emulsiyani chet eldan olib ishlatadi va bu xom ipak ishlab chiqarishda ancha xarajat keltiradi. Bu muammolarni bartaraf etish uchun tayyor emulsiyani mahalliyashtirish ustida ishlar olib borildi.

**Tadqiqot natijalari.** Bizga ma'lumki pillani yetishtirish jarayonida uning xususiyatlariga turli omillar ta'sir ko'rsatadi masalan: ob-havo, berilayotgan ozuqa, xona harorati va xakazo. Bundan tashqari har xil viloyatdagi yoki tumandagi yetishtirilgan pilla xususiyati ham turlicha bo'ladi. Shu narsalarni inobatga olgan holda, korxonada chiqarilayotgan xom ipakni sifati, qayta o'ralish qobiliyati chuqur o'rganilib, emulsiya tarkibini o'zgartirish uchun har xil variantlarda emulsiya namunalaril tayyorlandi va birinchi navbatda laboratoriya sharoitida sinab ko'rildi.

Laboratoriya sharoitida xom ipakdagi deformatsiyani yechish uchun quyidagi retsepdal emulsiya tayyorlanadi. Suvni qattiqlik darajasi aniqlanadi (4°) har bir oshiqcha holatda 0,025 g bir litr uchun soda solinib, aralashtiriladi. Sovun 60% li (xo'jalik sovunidan) 30 g olib, 60 g suv harorati 40°S bo'lgan obdan aralashtirib bir hil holatga keltiriladi. Sovun 90 g (30+60) eritmasini 15 g paxta yog'i (tozalangan) birgalikda aralashtirilib, 4 l qatqligi (4°) bo'lgan suvda 30 min

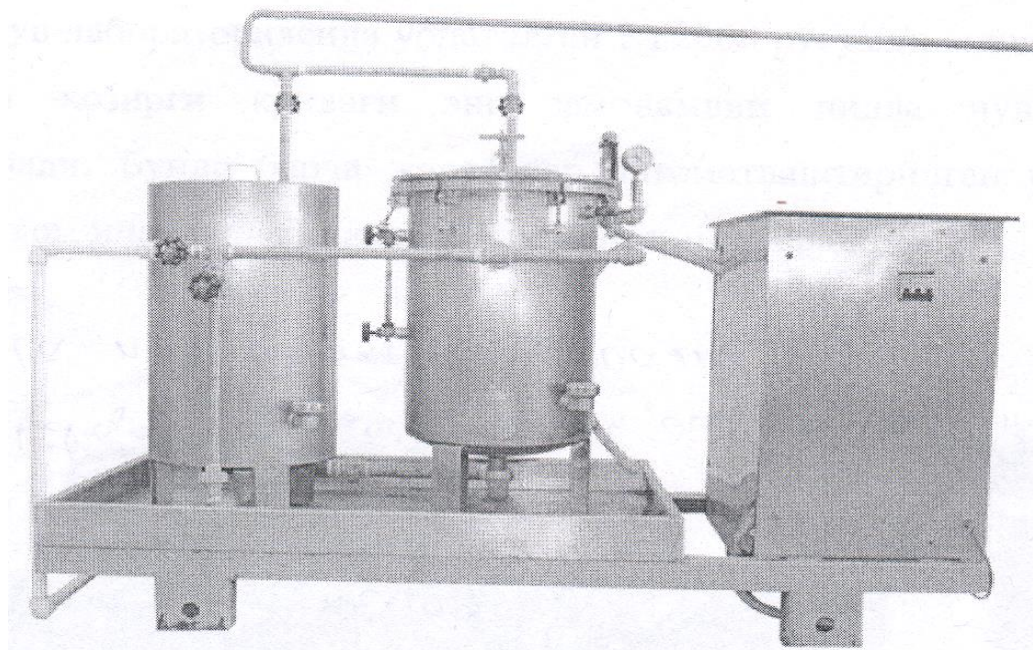


qaynatiladi, bir meyorda aralashtirilib turiladi. Tayyor bo'lgan emulsiyani 40-45°S haroratli vakuum idishdagi 30 litr suvga aralashtiriladi.

Aralashma bir xil ko'rinishga kelgandan so'ng xom ipak o'ralgan charxlar tik holda FY-522 dastgohining vakuum idishga tushiriladi (1-rasm). Idish qopqog'i zich yopilgandan so'ng vakuum nasosi ishga tushirilib idish ichidagi havo so'rib olinadi, sababi iplar orasidagi havo to'liq chiqarilishi kerak, agarda havo qolib ketsa emulsiya iplarga ta'sir etmasdan keyinchalik uzilishlar soni ko'payishiga olib keladi. Texnologik rejim bo'yicha charxdagi xom ipak 2-3 marta takroriylikda vakuum nasosi orqali havosi so'rib olinadi, so'ngra xom ipak charxlari idishdan chiqarib olinadi. Ipak orasiga kirgan ortiqcha emulsiya oqib chiqib ketishi uchun charxlar 20 min. gacha qoldiriladi va qayta o'rashga beriladi.

#### FY-522 pillalarni vakuum bug'lash va pishirish apparatini texnologik tavsifi

t/r	Ko'satkichlar	O'lchov birligi	Tavsifi
1	Vakuum	Mpa	0,098
2	Seksiya soni		1
3	Pilla pishirish hajmi	Dona/vaqt	1000
4	Pishirish vaqti	min	20-25
5	Yuritma quvvati	kw	0,55
6	Bug'lash tozini ichki deametri	mm	315
7	Umumiy o'lchami	mm	2000x650x1200



**1-rasm. Xom ipakni ivitish uchun vakuum apparati**

Kichikdan, standart katta charxlarga qayta o'ralgan xom-ipakda charx qirralaridagi zo'riqish asosida yelimlanish holatidan istisno bo'ladi.

**Xulosa.** Xom ipakni qayta o'rash jarayonini yengillashtirish maqsadida tayyorlangan emulsiyani ishlatganda charx qirralarida seritsin qotishini va qoldiq zo'riqishni oldini oladi. Tayyor emulsiya mahalliyashtiriladi. Kichikdan, standart katta charxlarga qayta o'ralgan xom-ipakda charx qirralaridagi zo'riqish asosida yelimlanish holatidan istisno bo'ladi. Ipakchilik korxonalarida mahalliyashtirilgan emulsiyadan foylanilsa, xom ipakning sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI:**

1. Akhmedov J., Azamatov U.N., Umurzakova Kh.Kh. Usmanova Sh.A. Tolibaeva Sh. Improving technology on manufacturing sewing threads from raw silk // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. 2018. P. 7219-7222.
2. Ахмедов Ж.А., Ортикова Э.З., Собиров Қ.Э., Эрматов Ш.К., Атабаев И. Технология подготовки сырья для получения качественного шелка-сырца//Ж. Academic research in educational sciences. 2021. №9. С.370-381.
3. Akhmedov J.A., Ermatov Sh.K., Sharipov J.Sh., Sabirov K.E., Ipkhambaev B.S. Technology of Production of Cocoon Raw Materials and Study of Its Impact on Raw Silk Quality. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET). Volume 10, Issue 12, December 2021, Pages 15036-15041.
4. Умурзакова Х.Х, Гуламов А.Э., Мардонов Б.М., Закирова Д.Х. Определение закона движения центра - масс кокона и натяжения нити при переменной скорости мотовила // Проблемы текстиля. -Ташкент. - 2018. -№3. -С.91-98.
5. Akhmedov Zh.A., Alimova Kh.A., Daminov A.D., Bastamkulova Kh.D. Properties and development of a textile thread model. // J. Composite materials. -2015. –Vol 4. -P. 96-99
6. Akhmedov J.A., Bastamkulova Kh.D., Alimova H.A. Technology of preparation of raw materials for the production of a new range of silk fabrics // Natural and technical sciences: experience, problems, prospects, Center for Scientific Knowledge "Logos" 2016. P. 50-53.
7. Alimova Kh., Gulamov A., Avazov K., Umurzakova Kh. Eshmirzaev A. Implementation of primary processing technology for repeatedly grown cocoon // J. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) ISSN: 2277-3878, Volume-8, Issue-5. January 2020. -P. 5118-5122
8. Kh.Alimova, K.Avazov, D.Zakirova, N.Khakimov Investigation of primary processing technology of re-grown cocoons// «International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology» (IJARSET) Илмий, мухандислик ва технологик илфог тадқиқотларнинг халқаро журнали ISSN: 2350-0328. Vol. 5, Issue 12, December 2018
9. Alimova Kh., Umurzakova Kh.Kh., Khaydarov S., Nabijonova N., Aripdjonova D. New assortment of natural silk products // Ж. “IJARSET” International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 6, Issue 3. March 2019. -P. 8568-8571.
10. Akhmedov Zh.A., Bastamkulova Kh.D., Alimova Kh., Daminov A.D. Development of yarn production technology of natural silk // European Sciences review Scientific journal № 9-10 2016 (September-October). -P. 176-179.
11. Akhmedov Zh.A., Alimova Kh., Aripdjanova D.U., Bastamkulova Kh.D. Ways and technologies for making natural silk // European Sciences review Scientific journal № 9-10 2016 (September-October). -P. 179-181.
12. Alimova Kh., Umurzakova Kh.Kh., Khaydarov S., Nabijonova N.,Aripdjanova D. New assortment of natural silk products // J International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 6, Issue 3. March 2019. -B. 8568-8571
13. D.X.Zakirova, N.M.Islambekova, T.D.Tursunov. Research of the characteristics of shaped threads obtained by a new method. International journal of innovative analyses and emerging technology /E-ISSN:2792-4025/ <http://openaccessjournals.eu> / Voliume: 2 Issue:12 in december-2022. Pages 1-5.
14. Закирова Д.Х., Исламбекова Н.М. Исследование объемности, растяжимости и устойчивости к извитости полученных фасонных нитей. Всероссийский круглый стол международным участием “Технический текстиль – основа научно-технического развития России” сборник научных трудов. Москва-23 мая 2023. стр.81-83.
15. Д.Х.Закирова, У.А.Мўминов, Ш.Ш.Хўжаев. Олинган эшилган ипларнинг чўзилишдаги деформацияси ва қаттиқлигини аниқлаш. Results of National Scientific Research. 2022 SJIF-4.431. Voliume 1/ISSUE 6 ISSN:2181-3639. Pages 293-301.



UDK 677.017.82

**TURLI YUZA ZICHLIKDAGI IPAK TIBBIYOT BINTLARINI GIGROSKOPIK  
XUSUSIYATLARI****X.A. Alimova, X.X. Umurzakova**Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti  
Toshkent, O'zbekiston

*Annotatsiya. Mazkur maqolada xom ipak va paxta aralashmalaridan ishlab chiqarilgan tibbiyot ipak bintlarini gigroskopik xususiyatlarini amaliy tadqiqot natijalari keltirilgan. Davlat standartlari talablariga javob beradigan yangi bint namunalari umumiy ro'yxatdan ajratib olingan. Tibbiyot bintini ishlab chiqarishga va xom ashyo tayyorlash usuliga O'zbekiston respublikasi intellektual mulk agentligidan ixtiroga №IAP05838 patenti olingan.*

*Kalit so'zlar: ipak, kapillyarlik, pilla, bog'lovchi materiallar, ipak binti, antiseptik, yuza zichligi, tola.*

**Kirish.** Jahonda yangi texnologiyalarni qo'llash orqali xom ipak va undan tayyorlangan mahsulotlarni ishlab chiqarishda, ularning sifatini oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Yaponiya, Xitoy, Braziliya, Hindiston, Janubiy Koreyada xom ipak ishlab chiqarish va qayta ishlashda ma'lum yutuqlarga erishilgan. Pilla chuvish va xom ipak ishlab chiqarish samaradorligini oshirish hamda mahsulotlarning raqobatbardoshligini ta'minlovchi texnologiyalarni takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlarda tabiiy ipakdan tayyorlangan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlarini qo'llanilishi ekspluatatsiya jarayonida iplarini jarohatga yopishishi tufayli insonga noqulayliklar kelishi kabi muammolarni yechish alohida ahamiyatga ega hisoblanmoqda. Shuning uchun ham, tabiiy ipakdan tibbiyot bog'lovchi mahsulotlarini ishlab chiqarishning texnologiyalarini va usullarini, uning yangi assortimentlarini yaratish muhim vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Respublikamizda tabiiy ipak xomashyosini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo'shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirish, ichki va tashqi bozorda ipakchilik sanoatini modernizatsiya qilish orqali ipak mahsulotlari raqobatbardoshligini ta'minlashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

**Olingan natijalar va ularning tahlili:** Tibbiyotda jarrohlik chok iplari, bog'lovchilar, ichki kiyim va boshqalar ko'rinishida tabiiy va kimyoviy tolalar asosidagi materiallar keng foydalaniladi.

Yara infeksiyasini davolash nafaqat jarrohlar, balki doimiy ravishda hal qilish lozim bo'lgan masala hisoblanadi. Bunda tibbiyot amaliyotida keng qo'llaniladigan yaraga quruq yoki dori vositalari bo'lgan konturli doka kabi bog'lov usulidan keng foydalaniladi. Bu birinchi navbatda sorbsion parametrlari nuqtai nazaridan ajoyib xususiyatlar kompleksi hisobiga uning universal qo'llanilishi, ushlab qolish qobiliyati, plastikligi, drapirlanish imkoniyatlari, shuningdek turli tibbiyot mahsulotlariga ishlov berish texnologikligi bilan aniqlanadi. Yaralarni bog'lov vostida davolash usuli o'zining soddaligi va hammabopligi, istalgan hayotiy sharoitlarda qo'llanilishi mumkinligi bilan jalb etadi.

Turli yuza zichliiga ega bo'lgan tibbiyot bintlari namunalari xom ipakdan, yigirilgan ipakdan va ipak paxta aralashmalaridan oldik. Tabiiy ipak tarkibida 30 foizgacha seritsin moddasini borligi uni qaynatib chiqarib, qoldiq deyarli 3-4 foizdan oshmasligi aniqlandi. Ipakdan seritsinni qaynatib chiqarishda ipak sifatiga ta'sir ko'rsatmaydigan tabiiy moddalar aralashmalarida alohida retsept asosida emulsiya tayyorlandi. Tayyorlangan emulsiya asosida qaynatilgan yangi assortimentdagi ipak bint namunalari sifat ko'rsatkichlari aniqlandi.

Ipakli tibbiyot bog'lov materiallarini gigroskopik xususiyatlarini aniqlashda tajriba uchun turli yuza zichlikdagi bog'lov materiallaridan ipak bintidan foydalanildi. Har bir sinovdan o'tgan bint namunasidan har biri 5x5 sm o'lchamdagi ikkita elementar namunani kesib olindi va ularning





og'irliklari boshlang'ich holda analitik tarozda tortildi. So'ngra ularni pinset bilan tekislangan shaklda 20°C haroratda distillangan suv yuzasiga tushirildi. Idishning kengligi bunday imkoniyatni istisno qilindi. Namunalar paxta doka uchun 10 soniya ichida va aralash (paxta-viskon) doka uchun 60 soniya ichida suvga botirib olindi. Suvni shimish darajasi ularni tajribadan keyingi og'irligini analitik tarozda o'lchash orqali amalga oshirildi. Ularni og'irliklari nazoratga nisbatan qiyosiy tahlil qilinadi. Olingan natijalar (1-jadval va 2-rasm) aks ettirildi.

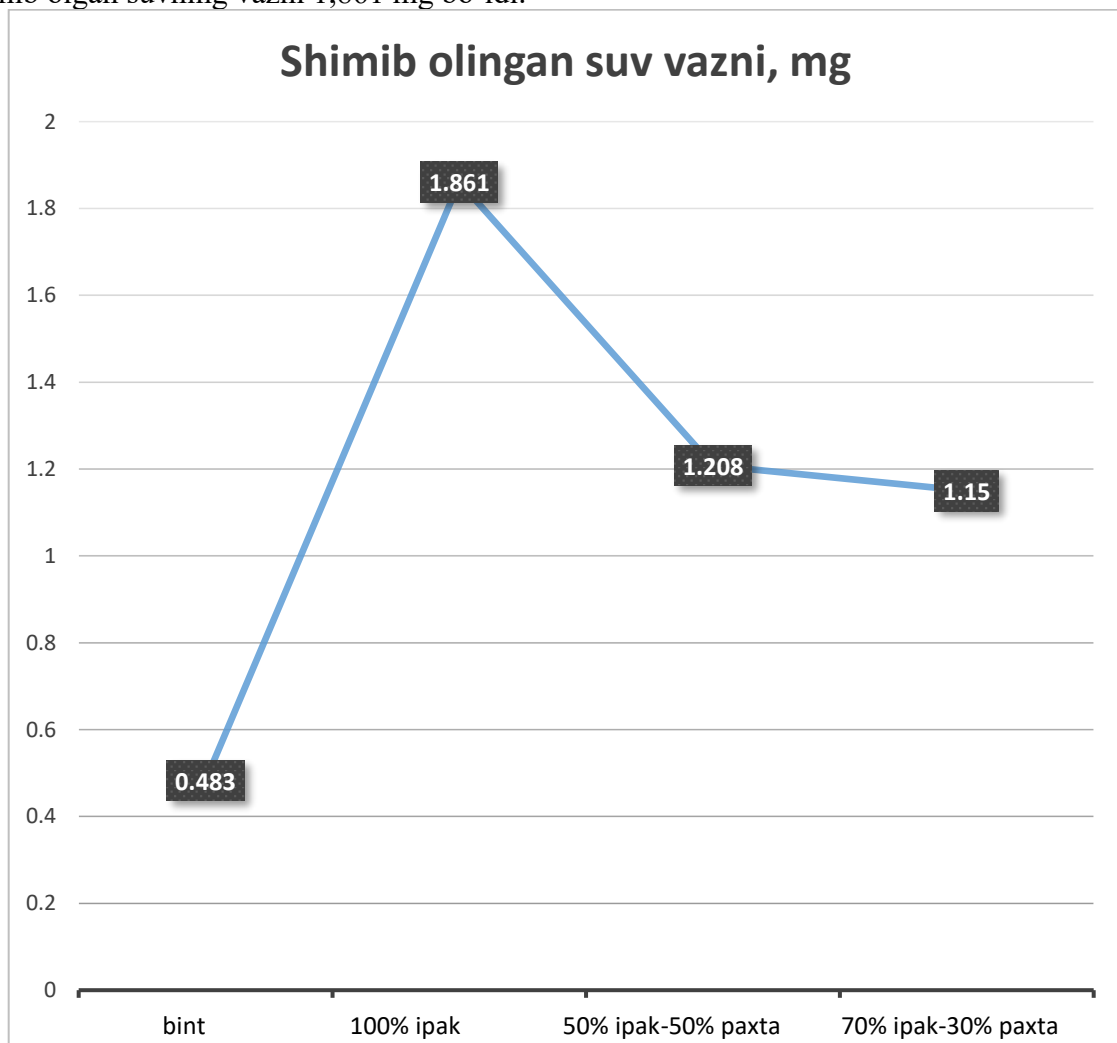
1- jadval.

Bint	Shimib olingan suv vazni, mg
Paxta-100%	0,483±0,086
Ipak-100%	1,861±0,041*
Ipak-50% - Paxta-50%	1,208±0,024*
Ipak-70% - Paxta-30%	1,15±0,028*

Ilova :\* Tibbiyot bintga nisbatan statistik ishoralarni farqi  $R < 0,05\%$

Olingan natijalarga ko'ra tibbiyot bintlari 100% ipakli, 50% ipakli 50% paxta, 70% ipakli 30% paxta bo'lgan bog'lov materiallarini gigroskopik xususiyati aniqlandi.

Tajriba natijasida shu ma'lum bo'ldiki, 10 soniya ichida paxtadan tayyorlangan tibbiyot bintida shimib olingan suvning vazni 0,483 mg ni tashkil qildi, 100% ipakli bog'lov materiali shimib olgan suvning vazni 1,861 mg bo'ldi.



2-rasm Gigroskopik xususiyatlarining shimib olingan suv vazni



Bu ko'rsatgichdan nazoratga nisbatan gigroskopiklik xususiyati 3,87 barobar yuqori ekanligi aniqlandi. 50% li ipak fibroinli 50% paxta bog'lov materiali shimib olingan suvning vazni 1,208 mg bo'ldi.

Olingan natija taxliliga ko'ra 50% li ipakli 50% paxta bog'lov materiali shimib olish xususiyati nazoratga nisbatan 2,5 barobar yuqori bo'ldi. 70% li ipakli 30% paxta bo'lgan bog'lov materiali shimib olingan suvning vazni 1,15 mg ekanligi aniqlandi.

Solishtirma tahlillarga nisbatan olingan natija 2,4 ni tashkil qildi. Demak uning gigroskopiklik xususiyati nazoratga nisbatan 2,4 barobar ko'p.

Xulosa qilib olganda 100% li ipakli bog'lov materiali qolgan bog'lov materiallariga nisbatan yuqori gigroskopiklik xususiyatini namoyon qildi.

Kengligi 5 sm va uzunligi kamida 25 sm bo'lgan doka tasmasini shtativga osib qo'yildi, bir uchini kaliy bixromat eritmasi solingan Petri idishiga tushirildi. Bir soat ichida eritma suyuqlik sathidan belgilangan meyorlarga nisbatan kamida 10 sm ko'tarilishi kerak. Tajribada qilingan ishlar quyida berilgan rasmda ko'rsatilgan (3-rasm).



### 3-rasm. Ipakli tibbiyot bog'lov materiallarini kapillyarlik xususiyatlarini aniqlash.

Tajriba davomida bog'lov materialining kapillyarligini 10 daqiqa ichida tibbiyot binti kaliy bixromatga botirib qo'yilgan. Bu ko'rsatgich nazoratga nisbatan 1,9 barobar ko'p. 50% li ipak 50% paxtadan iborat bog'lov materialining kapillyarlik ko'rsatgichi  $9,25 \pm 0,20$  mm tashkil qildi. Bu ko'rsatgich nazoratga nisbatan 1,8 barobar ko'p kapillyarlik xususiyatini aks ettirdi. 70% li ipak 30% paxta bog'lov materiali  $9,0 \pm 0,1$  mm ko'tarildi. Solishtirma tahlilga ko'ra bu ko'rsatgich nazoratga nisbatan 1,77 barobar ko'p ekanligi aniqlandi. Keyingi bosqich tajribalar davomiyligi 60 daqiqa ichida olib borildi. Olingan natijalarga ko'ra nazorat sifatida qo'llanilayotgan tibbiyot binti  $8,67 \pm 0,18$  mm kapillyarlikni namoyon qildi. Tekshirilayotgan 100% li ipak bog'lov materialining kapillyarligi  $16,25 \pm 0,31$  mm da ifodalandi. Bu nazoratga nisbatan 1,87 barobar yuqori. Keyingi tekshirilayotgan bog'lov materiali ipak fibroin asosli, 50% li ipak 50% paxta bog'lov materiali bo'lib uning kapillyarlik ko'rsatgichi  $13,33 \pm 0,16$  mm ni tashkil qildi va bu natija nazoratga nisbatan 1,53 barobar ko'p ekanligi aniqlandi. 70% li ipak 30% paxta bog'lov materiali esa  $14,48 \pm 0,14$  mm ko'tarildi va uning nazoratga nisbatan kapillyarlik ko'rsatgichi 1,67 ekanligi hisoblandi. Xulosa qilib aytganda 100% ipak fibroin asosli bog'lov materialida eng yaxshi ko'rsatkich qayd etdi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI:**

1. Alimova Kh.A., Bobatov U.A., Akhmedov J.A., Sobirov Q.E., Umurzakova Kh. The formation of defects during the reeling of raw silk. Journal of Physics: Conference Series, 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 1889 042049.
2. Khabibullaev D.A., Alimova Kh.A., Nabidjanova N.N., Akhmedov J.A. Raw material composition and technology for producing polycomponent yarn // Proceedings of the II International Conference on Advances in Materials, Systems and Technologies AIP Conf. Proc. 2467, 060048-1-060048-8.
3. Храмова Н.В., Чарышникова О.С., Циферова Н.А., Алимова Х.А., Умурзакова Х.Х. Разработка тканеинженерной конструкции из шелковой отваренной марли и аллофибробластов дефектов кожи. “Гены Клетки” материалы V национального конгресса по регенеративной медицине. Москва 23-25 ноября 2022 г. С. 249. (scopus)
4. Чарышникова О.С., Храмова Н.В., Умурзакова Х.Х., Ахмедов Ж.А., Циферова Н.А. Экспериментальное обоснование разработки тканеинженерных конструкций на основе отечественного раневого покрытия. “Генетика, геномика ва биотехнологиянинг замонавий муаммолари” Республика илмий анжумани 18 май 2021 йил. Б. 189-191.
5. Akhmedov J.A., Alimova Kh.A., Daminov A.D., Bastamkulova Kh.D. Properties and development of a textile thread model. // J. Composite materials. -2015. –Vol 4. -P. 96-99.
6. Akhmedov J.A., Azamatov U.N., Umurzakova Kh.Kh. Usmanova Sh.A. Improving technology on manufacturing sewing threads from raw silk // Ж. “IJARSET” International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 5, Issue 10. October 2018. -Б. 7219-7222.
7. Sobirov Q.E., Mardonov B.M., Akhmedov J.A., Ermatov Sh.Q. and Umurzakova Kh.Kh. Investigation of the process of removing the thread from the surface of the cocoon in an aquatic environment. Journal of Physics: Conference Series 2021 J. Phys.: Conf. Ser. 1889 042044 This content was downloaded from IP address 213.230.113.73 on 19/05/2021.
8. Umurzakova Kh.Kh. Development of technology for the preparation of raw materials for medical silk gauze. Author. diss... doctoral philosophy (PhD) in tech. sciences. Tashkent. 2020.
9. Nabidjanova N.N., Alimova Kh.A., Umurzakova Kh.Kh., Usmanova Sh.A., Akhmedov J.A. Dependence of the diameter of the thread on the parameters of the body structure and the deformability of the knitwear // Proceedings of the II International Conference on Advances in Materials, Systems and Technologies AIP Conf. Proc. 2467, 060048-1-060048-8.
10. Akhmedov J., Alimova Kh., Tursunov T., Sabirov Q., Umarova G. Preparation of raw materials for knitted products from natural silk // International journal on orange technology. e-ISSN: 2615-8140 | p-ISSN: 2615-7071. Volume: 4 Issue: 7 Jul 2022.



УДК: 004.4

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ АНАЛИЗА ПОТОКА НОВОСТНЫХ САЙТОВ:  
ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ****Есалинов Арыстанбек Нурболатулы**

Магистрант 2-го курса АТУ

Научный руководитель – Мансурова Мадина Есимхановна, доцент, к.ф.-м.н.,  
Алматы, Казахстан

***Аннотация:** в статье рассматривается информационная система автоматической и полуавтоматической классификации новостных сообщений с целью мониторинга динамики тематик и сюжетов, а также анализа новостных событий. Обсуждаются основные принципы работы системы, включая последовательность этапов анализа текста и временного ряда, а также классификации по тематикам и сюжетам. Представлены основные компоненты системы и используемые технологии, такие как Java, Eclipse RCP 4, MongoDB и Drools Expert. Обсуждаются потенциальные области применения системы в аналитической деятельности предприятий, государственных органов и консультационных агентств. Подчеркивается возможность адаптации системы и алгоритмов для использования в других сферах, таких как управление продуктами и услугами, обработка обращений граждан и социальные сервисы.*

***Ключевые слова:** автоматическая классификация, новостная аналитика, мониторинг событий, обработка текста, временные ряды, предметно-ориентированные системы, технологии Java.*

Каждый год мы становимся свидетелями поразительных достижений в области информационных технологий, которые порой удивляют нас своей смелостью и инновационностью. Всемирная паутина является одной из наиболее динамично развивающихся сфер, где скорость прогресса сравнима с геометрической прогрессией [1]. В современном мире информационные потоки неуклонно расширяются, создавая необходимость в эффективных инструментах для их анализа и управления. Развитие новостных ресурсов в интернете привело к появлению огромного объема информации, требующего систематизации и анализа для выявления ключевых тенденций и событий. Наш мир непрерывно обогащается информацией, и новостные ресурсы в интернете являются одним из основных источников этой информации. Однако, с ростом количества новостных источников возникает проблема их анализа и фильтрации для получения релевантной и полезной информации. В этой связи разработка информационной системы, способной эффективно анализировать новостные ресурсы, становится ключевой задачей для обеспечения пользователей качественной и актуальной информацией [2].

Среди таких инноваций следует выделить RSS-ридер от компании Google. Этот сервис позволяет пользователям создавать и настраивать свои списки RSS-лент, что устраняет необходимость вручную отслеживать обновления на интересующих сайтах. Свежие статьи и публикации отображаются в левой колонке системы, а в правой - краткие анонсы со ссылками на источники. Однако, несмотря на привлекательность алгоритма работы с RSS, отсутствие персонализации делает эту систему менее привлекательной для широкой аудитории интернет-пользователей [3].

В настоящее время, одной из наиболее актуальных задач является поиск оптимальных решений для работы с информацией. Последней тенденцией в этой области является персонализированный подход к каждому пользователю, достигаемый за счет сбора данных о его предпочтениях и поведении в системе. Эти сервисы представляют



большой интерес, поскольку позволяют пользователям чувствовать себя вовлеченными в диалог с системой.

С наступлением интернет-эры средства массовой информации стали подвержены значительному ускорению развития. За последние 15 лет наблюдается резкий рост как объема сообщений, публикуемых на различных новостных сайтах, так и числа самих «сетевых СМИ». Сегодня методы и системы обработки огромных потоков новостной информации из различных источников представляют особый интерес для консультантов и аналитиков в различных сферах, таких как бизнес, передовые технологии и государственное управление [4].

Ключевой задачей интеллектуального анализа текстовых потоков является классификация поступающих в реальном времени сообщений, а также решение подзадач, таких как фильтрация сообщений, определение новизны и анализ выбросов. По сравнению с традиционными методами классификации текстов, алгоритмы обработки потоков должны обеспечивать:

- Быстрое изменение моделей в процессе работы;
- Адаптацию к появлению новых тем и трендов;
- Учет циклических изменений временных рядов потока;
- Стабильность при возникновении резких выбросов.

Различные исследователи предложили ряд алгоритмов обработки потоков. Один из распространенных подходов к классификации потоков заключается в использовании итеративных методов обучения классических алгоритмов. Этот метод позволяет учитывать изменение моделей без необходимости повторной обработки всех текстов из коллекции. Недостатком этого подхода является недостаточная адаптация моделей к резким изменениям трендов.

Особые методы обработки также требуются для сложных структур поступающих данных. Сегодня интернет постепенно вытесняет традиционные средства массовой информации. Если учесть быстрый рост технологий беспроводного интернета, становится очевидной перспектива массового распространения интернет-пользователей новостной информации. Ежедневно в сети появляется огромное количество информационных сообщений. Этот спрос на решения в области информационных технологий привел к появлению нового подхода к хранению и обработке огромных объемов информации, обозначаемого как «Big Data». Этот подход предполагает использование средств массово-параллельной обработки данных, таких как NoSQL и MapReduce, что позволяет справляться с непрерывным ростом и увеличивать эффективность в условиях реального времени [5].

На сегодняшний день рынок предлагает разнообразные мощные и простые в масштабировании решения для организации хранения и работы с данными. Среди них выделяются Greenplum, Netezza и Teradata, которые обеспечивают высокую производительность благодаря использованию массивно-параллельной архитектуры. Технологии Big Data предусматривают высокую степень распределения данных на уровне хранения, что обеспечивает отказоустойчивость и параллельную обработку данных. Одной из ключевых технологий в этой области является Hadoop - открытая программная среда, обеспечивающая распределенное хранение огромных объемов данных на доступных компьютерах. Hadoop взаимодействует с узлами хранения данных, а не с физическими серверами, что обеспечивает высокую отказоустойчивость и параллельную обработку [6].

Методы обработки текстовой информации делятся на статистические и лингвистические подходы. Лингвистический подход включает анализ различных языковых единиц и определение связей между ними для решения задач обработки текста. Статистический подход использует математические модели для извлечения информации из текстовых данных.



Заголовки статей, нацеленные на привлечение внимания читателя, могут одновременно вызывать негативное отношение к описываемым событиям. Публикации, написанные агрессивным тоном, обычно привлекают больше внимания, оказывая сильное эмоциональное воздействие и могут стимулировать к решительным действиям. Современные газетные тексты иногда содержат описания физической агрессии, информируя о насильственных происшествиях, от побоев до убийств.

Для классификации сложных и многозначных коллекций данных часто применяются тематические модели. Однако, их основным недостатком является высокое время обучения и большой расход вычислительных ресурсов, что делает их менее применимыми для обработки массивных потоков без серьезных модификаций. Для соответствия вышеупомянутым требованиям предлагается использовать методы, основанные на последовательном применении алгоритмов обработки временных рядов, интеллектуального анализа текстов и поиска прецедентов. Для обработки иерархии потока данных используется каскадное применение простых классификаторов, где каждый последующий уровень дополняет или уточняет результаты классификации предыдущего уровня. Например, если на первом уровне сообщение отнесено к нескольким возможным тематикам, то на следующем уровне классификации учитываются только те темы, которые соответствуют выбранным на первом уровне. Адаптация к новым трендам и учет цикличности осуществляются путем применения правил предметной области, которые используют данные анализа последовательности сообщений по определенным темам как временные ряды. Например, сюжетам, по которым не поступало сообщений в течение последнего месяца, могут быть присвоены минимальные априорные вероятности.

Общий алгоритм обработки сообщений включает следующие шаги:

1. Обработка текста сообщения.
2. Анализ временного ряда информационного потока.
3. Высокоуровневая классификация по тематикам или категориям.
4. Низкоуровневая классификация по конкретным сюжетам.
5. Применение пользовательских правил.
6. Предоставление результатов классификации [7].

Системы бизнес-аналитики представляют собой важное применение обработки текстовых потоков и относятся к классу предметно-ориентированных систем интеллектуального анализа. С учетом современных требований, на такие системы накладываются дополнительные ограничения по их функциональности, компонентам и структуре. В частности, такие системы должны:

- обеспечивать возможность работы в автоматическом или полуавтоматическом режиме.
- иметь современные инструменты визуализации результатов и промежуточных данных.
- учитывать особенности и знания в предметной области.
- предоставлять оператору гибкие средства настройки параметров используемых алгоритмов в процессе работы [8].

На основе этих требований планируется создание программной реализации алгоритма. Для разработки макета системы будут использованы платформа Java, интерфейсная среда Eclipse RCP 4, документная база данных Mongo-DB и машина исполнения правил Drools Expert.

Специальные адаптеры будут считывать новостные сообщения из заданных источников и передавать их на вход системы. Затем будут последовательно применяться этапы анализа текста, анализа временного ряда потока, классификации по тематикам и классификации по сюжетам в соответствии с описанными выше принципами. Результаты обработки по всем этапам будут передаваться подсистеме поиска прецедентов и исполнения правил, которая примет окончательное решение по классификации сообщения. Выходными данными конвейера обработки сообщения будут:

- лингвистически аннотированный текст сообщения в формате XML;
- множество тематик, приписанных сообщению (а также степень уверенности классификации и прогнозируемые значения временного ряда каждой тематики);



- множество сюжетов, приписанных сообщению (а также степень уверенности классификации и прогнозируемые значения временного ряда каждого сюжета);
- множество правил, активированных сообщением, а также результаты выполнения каждого правила.

Полностью обработанное сообщение будет сохраняться в базу данных, а также передаваться системе визуализации.

Средства визуализации системы будут выполнять несколько задач:

- подсоединение и удаление адаптеров для источников новостей (сайтов) и контроль за ходом поступления данных с них;
- управление списком поступивших в систему, обработанных или ожидающих рассмотрения пользователем новостных сообщений;
- отображение промежуточных результатов обработки сообщения, включая контроль за присвоением тематик и сюжетов;
- визуализацию результатов анализа и прогнозирования временных рядов тематик и сюжетов в виде графиков и гистограмм;
- управление списком тематик и сюжетов, включая их создание, редактирование, удаление, а также разделение и объединение;
- управление списком пользовательских правил (прецедентов);
- административные функции.

Планируемая система предполагает обеспечение автоматической и полуавтоматической классификации новостных сообщений, мониторинг динамики тематик и сюжетов, а также анализ новостных событий. Такие решения могут быть применены в аналитической деятельности предприятий, государственных учреждений и консультационных организаций.

Кроме того, система и ее алгоритмы обработки потока сообщений будут адаптированы для использования в других сферах. Модификации системы смогут быть полезны при обработке обращений граждан в управляющие органы, в управлении продуктами и услугами для обратной связи с пользователями, а также в социальных сервисах. Таким образом, информационная система и предложенные методы ожидаются эффективными инструментами для решения различных задач в различных областях, поддерживая аналитические процессы и улучшая взаимодействие с обществом.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Петров Б.В. Моделирование временных рядов в задачах новостной аналитики. - СПб.: Издательство СПбГУ, 2018. - 220 с.
2. Козлова Е.Д. Применение Java в разработке системы автоматической классификации новостей. - Киев: Издательство «Техника», 2017. - 160 с.
3. Федоров Г.С. Адаптация алгоритмов Drools Expert для анализа новостных потоков. - СПб.: Издательство «Наука», 2016. - 200 с.
4. Романова В. О. Обзор методов и средств автоматизированного сбора информации с новостных лент / В. О. Романова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 12 (116). — С. 170-173. — URL: <https://moluch.ru/archive/116/31768/> (дата обращения: 15.02.2024).
5. Smith J. (2019). Text Classification Techniques for News Articles. *Journal of Information Science*, 45(3), 321-335.
6. Johnson R. E. (2018). Automated News Classification Using Machine Learning Algorithms. *International Journal of Data Science and Analytics*, 6(2), 143-157.
7. Brown M. L., & Jones, K. P. (2017). Natural Language Processing Approaches to News Classification: A Survey. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 50(5), 1-38.
8. Kim S. H., & Lee, S. J. (2016). A Comparative Study of Text Classification Algorithms for News Articles. *Expert Systems with Applications*, 45, 67-76.



УДК 637.5.3

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО  
ДЕЛИКАТЕСА С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ****АХМЕТОВА ВЕНЕРА ШАЙМУРАТОВНА**

Старший преподаватель

**ИСАКОВА ВЕНЕРА ОЛЖАБАЕВНА**

студент

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина,  
Астана, Казахстан

***Аннотация:** В данной статье рассматривается совершенствование технологии производства мясного деликатеса с профилактическими свойствами. Из ассортимента мясных деликатесов был выбран мясной хлеб, в качестве растительного компонента с профилактическими свойствами были подобраны семена растения пажитника.*

***Ключевые слова:** мясной деликатес, мясной хлеб, профилактические свойства, комбинированное сырье, говядина, куриное мясо, крольчатина, пажитник, мясной фарш.*

В последние годы все больше внимания уделяется здоровому питанию, поэтому разрабатываются продукты из натурального сырья с высоким содержанием витаминов, минералов, незаменимых аминокислот и др. Среди людей в возрасте от 16 до 26 лет наблюдается очень активный ритм жизни, из-за которого нет времени готовить здоровую пищу, поэтому люди в течение дня потребляют фаст-фуд, шоколад и другие продукты с низкой питательной ценностью.

На рынке пищевой промышленности мясные продукты занимают лидирующие позиции. В настоящее время развитие рынка такой продукции очень динамично. Производство колбасных изделий третий год подряд демонстрирует относительно высокие темпы роста [1]. Особое место в этом сегменте занимают вареные колбасные изделия, которые являются не только высококачественным продуктом, но и относительно дешевыми по сравнению с другими видами. Это также готовый продукт, который является важным фактором в условиях быстрого темпа жизни населения. Поэтому создание новых видов с целью расширения ассортимента колбасных изделий является актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Исходя из этих фактов, было принято решение создать продукт с высокой пищевой ценностью, который удобно потреблять и при этом из натурального сырья животного и растительного происхождения. Производство мясного продукта с профилактическими свойствами способствует повышению общей сопротивляемости организма, улучшению самочувствия, работоспособности, снижает общую заболеваемость людей.

Конина является традиционным видом сырья и составляет 4,5% от общего объема казахстанского мясного рынка. Этот вид мяса занимает важное место в питании населения.

В связи с надежным ростом конского поголовья целесообразно будет расширить ассортимент продукции из конины. Классический ассортимент продукции из конины составляют следующие виды и наименования: конина вареная — в оболочке, конина прессованная; казы копченый из конины, шужык из конины, конина копченая-вареная, жайя, сур-ет.

Мясной хлеб, с точки зрения технологии – это мясной продукт, изготовленный на основе мясного фарша или рубленого мяса, которое сформовано в виде буханки хлеба и именно поэтому мясной хлеб носит такое необычное название [2].

Ассортимент мясных хлебов постоянно обновляется и расширяется. Мясные хлебы представляют собой изделия типа вареной колбасы без оболочки, сформированных в





металлических формах, завертывают в бумагу или целлофан. Широкий ассортимент мясных хлебов предусматривает различные добавки в рецептуре, которые позволяют приобрести покупателю продукцию на любой вкус. Популярности этой группы способствует гармонично сочетающиеся форма, вкус, аромат и цвет – то, что мы специалисты пищевой индустрии называем органолептическими свойствами. С учетом этих характеристик мясной хлеб становится полноценным, соответствует своему названию, пользуется спросом. На сегодняшний день рынок мясных продуктов развивается очень быстро благодаря разработкам и внедрению их на производство [3].

Использование в технологии комбинированных мясных продуктов и растительных компонентов обеспечивает высокую пищевую и биологическую ценность, способствуют повышению гибкости рецептур, устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, минимизации потерь в процессе производства, что в конечном итоге приводит к созданию продукта стабильного качества. Внесение в мясной фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных мясных продуктов с регулируемыми свойствами [2,3].

В качестве основного мясного сырья для производства мясного хлеба было выбрано мясо говядины, мясо курицы и мясо кролика в соотношении 35/40/25. Польза говядины для организма обусловлена наличием витаминов E, B1, B2, B5, B9, PP. Кроме того, в ней содержится биотин, благотворно воздействующий на кожу, ногти и волосы, а также натуральный антидепрессант холин, нормализующий обмен веществ. Говядина нейтрализует соляную кислоту, пищеварительные ферменты и дополнительные раздражители, которые присутствуют в желудочном соке. Говяжье мясо показано людям с нарушениями кислотности желудка и кишечника. Мясо нормализует баланс, восстановит естественную микрофлору и значительно снизит неприятные проявления патологии.

Мясо птицы — одна из важных составляющих здорового питания. Источник высококачественных, легкоусвояемых белков, витаминов, аминокислот, минералов, незаменимый материал для роста и функционирования любого организма. Мясо кур является одним из наиболее ценных поставщиков витаминов группы B: тиамин-B1, пантотеновая кислота — B3, рибофлавин — B, пиридоксин — B6, цианкобаламан — B12, фолиевая кислота и ниоцин [4].

Мясо кролика также является здоровым продуктом питания. Деликатес оказывает благоприятное воздействие на организм человека. Мясо кроликов всегда было востребовано, так как является здоровой и питательной пищей, а также отличается вкусовыми и диетическими качествами. Крольчатина, по сравнению с другими видами мяса содержит меньше всего холестерина, минимальное количество жиров и большое количество белков (количество белка в ней больше, чем в баранине, говядине, свинине и телятине). В состав крольчатины входят необходимые человеку витамины, такие как: A, C, PP, B1, B2, B9, B6, B12. E. При употреблении восполняется недостаток минералов, макро и микроэлементов. В состав входит около 20 аминокислот.

Для сравнения показателей в таблице 1. указан состав крольчатины, свинины, говядины и баранины (из расчёта на 100 г).

Показатель	Крольчатина	Свинина	Баранина	Говядина
Белки	21,1 г	14,3	15,6	18,6
Жиры	10,8 г	33,3	16,3	16
Вода	66,7 г	51,5	67,3	64,5
Холестерин	40 мг	70 мг	70 мг	80 мг

Таблица 1. Химический состав разных видов мяса сельскохозяйственных животных



В качестве растительного сырья был выбран пажитник в соотношении 3% от количества мясного сырья. Пажитник, он же хельба, а другое его название шамбала, с древних времен применялся в Индии и Китае, как в медицине, так и в качестве приправы. По научным данным, в семенах пажитника содержится 25-30% белков (богатые метионином, аргинином, аланином, глицином, но бедные лизином), 40-60% углеводов (в основном, галактоманнаны), 6-10% липидов, 5-6% стероидных сапонинов, 2-3% алкалоидов, 4-гидроксиизолейцин, а также эфирные масла, витамины А, С, В, Р, минеральные вещества и др. [5].

Пажитник - полезная добавка. Его выращивают в основном как культурное растение, так как оно ценится за полезные свойства. Кроме того, - невероятно вкусная приправа для закусок. Его высота 40-70 см. листья пажитника имеют сложную форму, состоящую из трех частей круглой формы длиной около 4 см. Цветки желтые, стебель разветвленный. Плоды растения-стручки с 5-10 золотисто-коричневыми бобами в каждом. В сыром виде они имеют горький вкус и кленовый аромат, а если их слегка поджарить, вкус будет намного менее горьким[2].

Технологическая схема производства мясного хлеба с добавлением растительного компонента представлена на рисунке 1.

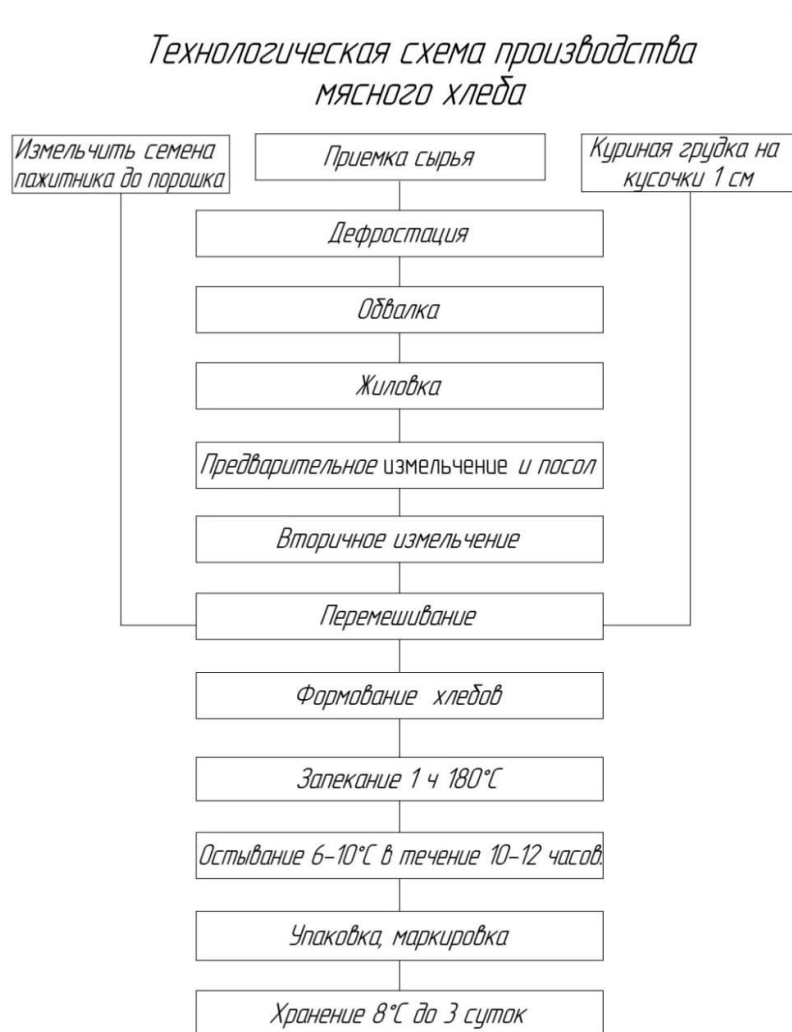


Рисунок 1. Технологическая схема производства мясного хлеба с добавлением растительного компонента.



Предлагаемая рецептура и технология позволили получить оригинальный мясной продукт, обогащённый такими растительными ингредиентами как семена пажитника. Мясной хлеб обладает отличными органолептическими показателями и высокими качественными свойствами, что делает его востребованным у потребителей. Обогащенный мясной хлеб, кроме вышеперечисленных преимуществ, также является функциональным продуктом питания благодаря высокому содержанию витаминов, белка, пищевых волокон и минеральных веществ.

Для достижения цели были выполнены следующие основные задачи: изучение и анализ существующих видов обогащенных мясных продуктов функционального назначения, разработка рецептов новых видов мясных продуктов, обогащенных растительными компонентами; изучение влияния специализированного продукта функционального назначения на профилактику или восполнение дефицита питательных веществ в организме человека [1,4].

Актуальной является разработка рецептуры новых мясных продуктов с использованием нетрадиционных видов растительного сырья, применение которых позволяет придать продукту особый вкус, обогатить полезными веществами без изменения качественных показателей и в то же время расширить существующий ассортимент мясной продукции на современном рынке мясной продукции [1,5].

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Ахметова В.Ш., Машанова Н.С., Жылқыбай А.С. Производство мясного продукта обогащенного растительными компонентами функционального назначения. 2020. стр. 31-35
2. Гаврилова, Е. В. Органолептическая оценка полуфабрикатов мясных рубленых с растительными компонентами / Е. В. Гаврилова, К. А. Бажина // Молодой ученый. — 2013. — № 11. — С.84–86
3. Горлов И.Ф., Мамонтов Н.И., Чеприсова Т.Б. Использование растительных добавок в производстве мясных и молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. 1996. № 2. С. 34–35.
4. Доценко В. А. Лечебно-профилактическое питание // Вопросы питания. — 2001. — № 1. — С. 21.
5. Ребезов Я. М., Оксханова Э. К., Топурия Г. М. Производство деликатесных продуктов из мяса птицы (патентный поиск) // Техника. Технологии. Инженерия. — 2016. — № 1. — С. 77–81.



УДК 628.16

## МЕМБРАНАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, АУЫЗ СУ САПАСЫНДАҒЫ СУДЫ ДАЙЫНДАУ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ

**Бакбаев Бектурсын Джумабекович**

М.Әуезов атындағы ОҚУ-нің магистранты,  
Ғылыми жетекші – Султанбекова Парида Сынабаевна  
Шымкент, Қазақстан

***Аннотация:** Қазіргі кезде ауыз су мен өнеркәсіптік сумен жабдықтау үшін суды дайындау жүйелеріндегі мембраналық технологиялардың рөлі артып келеді. Бұл суды тазартудың тиімділігіне ғана емес, сонымен қатар шағын өлшемдерімен, орнатудың қарапайымдылығымен, реагенттердің болмауымен және т.б. сипатталатын мембраналық жабдықтың ерекшелігіне байланысты. Мембраналық жүйелердің мұндай артықшылықтары ірі объектілерді қайта құру кезінде шешуші болып табылады, соның арқасында құрылыс және монтаждау мерзімдері, сондай-ақ үй-жайлардың көлемі қысқарады. Бәсекелес дәстүрлі технологиялар арасында мембраналарды пайдалану үлесі барлық салаларда тұрақты түрде өсуде, дегенмен олардың жалпы пайдалану пайызы әлі де жоғары емес.*

***Тірек сөздер:** мембраналық технология, суды тазарту, ауыз су, кері осмос*

Қазіргі уақытта жүргізіліп жатқан қаланың қарқынды құрылысы жергілікті сумен жабдықтау және суды әкету жүйелерін дамытуды талап ететінін атап өту қажет. Таза су мәселесі еліміздің әр түрлі аймақтарында өткір тұр. Топырақ сулары мен ашық су қоймаларының өнеркәсіптік және тұрмыстық ағындармен, сондай-ақ минералды тыңайтқыштардың қалдықтарымен ластануы алдын-ала тазартусыз суды тұтынуға мүмкіндік бермейді. Суды сүзудің ең озық әдістерінің бірі оның мембраналық тазалауы болып саналады.

Дамыған елдерде су құбыры желісіне берілетін судың сапасын жақсартудың мембраналық технологияларын әзірлеу мен қолдануда үлкен тәжірибе жинақталған. Парижде, сондай-ақ АҚШ, Швеция, Голландияның бірқатар қалаларында 2000-10000 м/сағ су сапасын жақсарту үшін ірі мембраналық қондырғылар салу тәжірибесі бар. Атауынан көрініп тұрғандай, суды мембраналық тазарту - бұл мембрана көмегімен суды сүзу. Ластанған сұйықтық көптеген ұсақ тесіктер жасалған арнайы пленка (жартылай өткізгіш мембрана) арқылы өтеді. Олар соншалықты кішкентай, олар қарапайым көрінбейді. Тазалаудан кейін барлық қоспалар сыртта қалады, содан кейін тек таза су өтеді. Бұл технология суды механикалық және органикалық қоспалардан, бактериялар мен вирустардан сүзуде, ерітінділерді бөлуде, суды жұмсартуда, ағынды суларды тазартуда және стерильді сұйықтықтарды өндіруде қолданылады.

Ауыз су (ішуге, тамақ дайындауға және халықтың басқа да шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктеріне, сондай-ақ тамақ өнімдерін өндіруге арналған) эпидемиологиялық және радиациялық тұрғыдан қауіпсіз, химиялық құрамы жағынан зиянсыз және қолайлы органолептикалық қасиеттерге ие болуы тиіс. Классикалық су дайындау схемаларының сәтсіздікке ұшырауының басты себебі — су көздеріндегі судың үнемі өзгеріп отыратын және нашарлайтын сапасы. Бұған жер үсті және жер асты суларының антропогендік және техногендік ластануы, табиғи факторлар (темір мен марганец қосылыстарының сулы горизонттарының су құрамының жоғарылауы), су көздерін санитарлық қорғау аймақтарының болмауы немесе тиісті емес жағдайы ықпал етеді. ДДҰ — ның сапасыз ауыз суды тұтыну барлық өркениетті елдерде (оның ішінде Қазақстан Республикасында) барлық аурулардың 80 % — на дейін себеп бөлатынына қатысты деректерін ескере отырып, оның



сапасына қойылатын талаптарды үнемі арттыруға көп көңіл бөлінеді [1]. Жер үсті көзінен суды тазарту үшін келесі қолайсыздықтарды қарастыруға болады. Оған суды тазалау үшін қолданылатын реагенттердің көп мөлшері себеп бола алады, реагенттер су өңдеу станциясының жұмысына байланысты жылына 1–2 тоннадан бірнеше жүз тоннаға дейін жетуі мүмкін. Бұл химиялық заттарды тасымалдау, сақтау және пайдалану кезінде белгілі бір сақтау алаңдарын, сондай-ақ қауіпсіздік ережелерін сақтауды талап етеді. Маңызды фактордың бірі — олардың жоғары құны, жыл мезгілінің ауысуы бастапқы судың сапасына сонымен қатар, реагенттер саны да әсер етеді. Көптеген жағдайларда қолданыстағы су тазарту станцияларында қолданылатын дәстүрлі су тазарту әдістері, су көздерінің ластануымен және су сапасына қойылатын талаптардың үнемі жоғарылауымен, табиғи сулардың сапасының тұрақты, үздіксіз нашарлауына байланысты ауыз судың қажетті сапасын қамтамасыз ете алмайды [2]. Сол себепті таза ауыз су алудың әлемдік тәжірибесінде және Қазақстанда мембраналық технологияларға деген қызығушылық байқалады.

Толығырақ қарастырайық, суды тазартудың ең оңтайлы мембраналық әдісі - кері осмос. Ол жартылай өткізгіш мембрана арқылы осмостық қысымнан асатын суды сүзуден тұрады. Жүйе тепе-теңдікте болатын осмос құбылысын жеңу үшін қысым қажет және ластаушы заттардың концентрациясы теңестірілгендіктен су сүзілуді тоқтатады. Сыртқы қысыммен ерітіндіден тек таза су мембрана арқылы өтеді, ал тұздар мен басқа қоспалар болмайды. Мембраналық суды кері осмоспен тазартудың артықшылықтарына тұздарды жоюдың жоғары дәрежесі, әр түрлі өнімділік, төмен энергия шығыны жатады. Осмостық қысымнан жоғары сыртқы қысым концентрациясы бар ерітіндіге әсер еткенде, су молекулаларының жартылай өткізгіш мембрана арқылы қозғалысы кері бағытта жүреді, яғни көп концентрацияланған ерітіндіден аз концентрацияланған ерітіндіге дейін. Мұндай процесс "кері осмос" деп аталады. Барлық кері осмос мембраналары осы принцип бойынша жұмыс істейді.

Кері осмос процесінде су мен ондағы еріген заттар молекулалық деңгейде бөлінеді, нәтижесінде мембрананың бір жағында мінсіз таза су, ал екінші жағында барлық ластаушы заттар қалады. Осылайша, кері осмос белсендірілген көмір арқылы заттарды механикалық сүзуге және адсорбциялауға негізделген дәстүрлі сүзу әдістерінің көпшілігіне қарағанда әлдеқайда жоғары тазарту дәрежесін қамтамасыз етеді. Мембрана кері осмостық қондырғылардың ең маңызды элементі болып табылады. Әр түрлі бөлшектер мен қоспалармен ластанған бастапқы су мембрананың тесіктері арқылы өтеді. Бұның тесігі соншалықты кішкентай, олар арқылы ластаушы заттар іс жүзінде өтпейді. Мембраналық тесіктердің бітелуіне жол бермеу үшін мембрана беті бойымен ластаушы заттарды жуатын кіріс ағыны жіберіледі. Осылайша кіріс ағынының екі шығысқа бөлінуі жүреді: пермеат-мембрана беті арқылы өтетін ерітінді және концентрат-мембрана арқылы өтпеген бастапқы ағынның бөлігі.

Кері осмос мембраналық элементтері. Кері осмостық жартылай өткізгіш мембрана-біркелкі емес тығыздықтағы композиттік полимер. Бұл полимердің бір-бірімен тығыз байланысты екі қабаты бар. Сыртқы тосқауыл қабаты өте тығыз, қалыңдығы шамамен 10 миллион см екінші қабат тығыздығы аз, кеуекті; оның қалыңдығы бес мыңнан бір см, осмостық мембрана барлық еріген тұздар мен бейорганикалық молекулаларды, сондай-ақ молекулалық салмағы 100-ден асатын органикалық молекулаларды ұстайды. Мембрана арқылы еркін өтетін су молекулалары пермеат ағынын жасайды. Сапасы бойынша пермеатты дәстүрлі Н-ОН-иондау схемасы бойынша алынған тұзсыздандырылған сумен салыстыруға болады, ал жеке параметрлер бойынша (темір мен кремний қышқылының мөлшері, тотығу және т.б.) жоғары.

Осылайша, кері осмостық мембрана тамаша сүзгі болып табылады. Сүзу нәтижесінде алынған таза суда еріген минералдардың мөлшері, олардың кіретін судағы концентрациясына қарамастан, теориялық тұрғыдан 0 мг/л болуы керек.



Жартылай өткізгіш мембрананың да, суда еріген минералдардың да өзіндік электр заряды бар. Сондықтан минералды молекулалардың 98-99% кері осмостық мембранадан итеріледі. Молекулалар мен иондар үздіксіз хаотикалық қозғалыста болады. Қарама-қарсы зарядталған иондар өте жақын қашықтықта қозғалады, ал олардың электр зарядтары бейтараптандырылады. Кері осмостық мембрана арқылы өтуге қабілетті зарядталмаған бөлшектер түзіледі.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Сейтжанова А. Н. Мембраналық технологияларды қолдана отырып, ауыз су сапасын дайындау жүйелерін әзірлеу / А. Н. Сейтжанова, К. К. Алимова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 49 (444). — С. 545-547. — URL: <https://moluch.ru/archive/444/97514/>
2. Меркурьева А. О. Обоснование использования мембранных технологий для очистки природной воды: магистерская диссертация [Электронный ресурс]. — 2019.- URL: <https://dspace.tltsu.ru/xmlui/handle/123456789/7939>
3. Акилов М. В., Васильев В. С. Водоподготовка. Современные системы подготовки чистой питьевой воды / М. В. Акилов, В. С. Васильев // ВРВ Казахстан Су Арнасы. –2021. –№ 204. — С. 40–42. СТ РК ГОСТ Р 51232–2003 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества». [Электронный ресурс]. — 2019. — URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293739/4293739359.htm>

#### УДК 628.3

#### МЕМБРАНАЛЫҚ АЗРОТОРЛАР НЕГІЗІНДЕ АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАРТУ ПРОЦЕСТЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Султанбек Аяулым

М.Әуезов атындағы ОҚУ-нің магистранты,  
Ғылыми жетекші– Султанбекова Парида Сынабаевна  
Шымкент, Қазақстан

**Аннотация:** Су тапшылығының болжамды нашарлауы және ағынды суларды тазарту дәрежесіне қойылатын талаптардың артуы суды тазартуда инновациялық технологияларды қолдануды қажет етеді. Биологиялық тазартуда маңызды рөлді пайдаланылған аэрация жүйелері атқарады, оларды қайта құру және жетілдірілгенімен ауыстыру тазарту қондырғыларының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Мақалада ағынды суларды тазарту қондырғыларындағы аэрация жүйелерін жетілдіру тәжірибесі берілген.

**Тірек сөздер:** ағынды суларды тазарту қондырғылары, биологиялық тазарту, ағынды сулар, белсенді тұнба, аэротенк, аэрация жүйелері.

Жыл сайын планетадағы экологиялық жағдай барған сайын аландатарлық болып, биосфераның барлық элементтерін, соның ішінде гидросфераны да қамтиды. Үздіксіз дамып келе жатқан өнеркәсіптік өндіріс жағдайында тұщы суды тұтыну артып келеді, бұл ең алдымен оның ластануына әкеледі. Су ресурстары шексіз емес, ішуге жарамды тұщы



судың азаюы апатты түрде тез жүріп жатыр. Америкалық сарапшылардың пікірінше, 2040 жылға қарай әлемде тұщы су тапшылығы пайда болады. Шамамен 2035 және 2045 жылдар аралығында. экономикалық тұрғыдан қолжетімді, бірақ экономикаға әлі тартылмаған тұщы су Канадада, Ресейде және Бразилияда ғана қалады. Таза тұщы судың болуы планетадағы тіршілікті сақтаудың негізгі шарты болып табылады. Бұл даусыз догма бір тұжырымға әкеледі - экологиялық апокалипсис қаупінсіз өнеркәсіпті одан әрі дамыту, ағынды суларды жоғары сапалы тазарту міндетті түрде ұйымдастырылған жағдайда ғана мүмкін болады. Қазіргі уақытта Ресейде жыл сайын су қоймаларына 52,1 км<sup>3</sup> ағынды сулар түседі, оның 20 км<sup>3</sup> тазартылуы тиіс. Дегенмен, тазартудан өткен және одан кейін су қоймаларына жіберілген ағынды сулардың тек 10%-ы (1,9 км<sup>3</sup>) ғана барлық санитарлық-химиялық талаптарға сай келеді: 70%-дан астамы (13,7 км<sup>3</sup>) жеткіліксіз тазартылған, ал 20%-ы (3,7 км<sup>3</sup>) толығымен ластанған [1].

Ағынды суларды тазарту қондырғыларының көпшілігі ағынды суларды дұрыс тазалауға мүмкіндік бермейтін өте ескірген тазарту технологияларын пайдаланады. Ресурстарды және қоршаған ортаны қорғау саласындағы талаптарды күшейту (ағызу нормалары, салықтар, өсімпұлдар және т.б.) ағынды суларды тазарту әдістері мен технологияларын таңдауда су пайдаланушының пікіріне айтарлықтай әсер етеді. Ағынды сулардың сапасының белгіленген талаптар мен стандарттарға сәйкестігіне қол жеткізуге мүмкіндік беретін суды тазартуда озық, ғылыми негізделген технологияларды қолдану қажеттілігі айқындала түсуде.

Ағынды суларды тазартудың негізгі әдістеріне ағынды суларды тазартудың механикалық, физика-химиялық, химиялық және биологиялық (биохимиялық) әдістері жатады. Осы әдістердің әрқайсысы ағынды сулардан ластаушы заттардың белгілі бір түрлерін жоюды қамтамасыз етеді. Көптеген мамандар биологиялық әдісті суды тазартудың ең тиімді әдісі деп санайды. Бұл әдіс ағынды суларды органикалық ластаушы заттардан, қоректік заттардан (азот, фосфор) және кейбір бейорганикалық қоспалардан тазартуда тиімді, сонымен қатар экологиялық таза. Суды тазартудың биологиялық әдісі табиғат құбылыстарының көбеюінен басқа ешнәрсе емес және гетеротрофты микроорганизмдердің тіршілік әрекетінің табиғи процестеріне негізделген. Биологиялық тазарту осы микроорганизмдердің энергия алу және олардың өмірлік функцияларын қамтамасыз ету үшін қуат көзі ретінде органикалық және кейбір бейорганикалық қосылыстарды тұтыну қабілетіне негізделген. Микроорганизмдер кешені (биоценоз) ағынды суларды тазарту процесінен кейін тазартылған судан оңай бөлінуге қабілетті және белсенді тұнба болып табылады. Бүгінгі күнге дейін ең көп таралған аэротенктер-резервуарлар, мұнда ластаушы заттарды биологиялық тазарту процесі ағынды сулардың белсенді тұнба организмдерінің оңтайлы мөлшерімен тікелей жанасуы арқылы және кейіннен қайталама тұндырғыштарда тазартылған судан белсенді тұнбаны бөлу арқылы жүзеге асырылады. Технологиялардың барлық түрлері үшін аэротенктерді есептеу кезінде кем дегенде мыналарды анықтау қажет: ағынды сулардың әртүрлі технологиялық аймақтарда болу уақыты және осы аймақтардың көлемдері, технологиялық қайта өңдеу шығындары, оттегінің қажетті мөлшері және пайдаланылатын аэрация жүйесінің сипаттамаларын ескере отырып, ауа шығыны, артық белсенді тұнбаның жоғарылауы [2].

Белсенді тұнбаның дамуы мен өміршеңдігі, сондай-ақ биологиялық тазарту сапасы ортаның белгілі бір параметрлеріне байланысты, олардың арасында температура, рН мәні, лай қоспасындағы еріген оттегінің мөлшері, температура ерекше маңызды. Сондай-ақ ортада бактериялардың белсенділігін бәсеңдететін немесе дерлік бөгейтін токсиндердің болмауы қажет.

Гетеротрофты бактериялар үшін ағынды суларды тазартуды қамтамасыз ететін метаболизмнің екі жолы мүмкін: аэробты және анаэробты. Аэробты бактериялар құрамында оттегі бар ортада ғана өмір сүре алады. Мұндай бактериялардың тиімді жұмыс



істеуі үшін құрамында жоғары мөлшер қажет ағынды суларды тазарту қондырғыларында мәжбүрлі аэрацияны қажет ететін судағы оттегінің мөлшері. Анаэробты микроорганизмдер өз кезегінде тотықсыздандырғыш ортада ауаның жетіспеушілігі жағдайында жұмыс істейді. Бірақ екі жағдайда да белсенді тұнба шөгінділерге шыдамайды және аздап тоқырау кезінде үлпектердегі масса алмасудың бұзылуынан өле бастайды. Сондай-ақ, органикалық заттар аэробты ортадағы микроорганизмдердің массасына сіңген кезде микроорганизмдердің энергия шығынын, көбею процесін және эндогендік тыныс алуын толықтыру үшін оттегін белсенді тұтынуы жүреді. Сондықтан әрбір ағынды суларды тазарту қондырғысы үшін еріген оттегі мөлшерінің нормалары белгіленеді, олар белсенді лайдың микроорганизмдерінің тіршілігіне қажетті жағдайларды жасайды және лай шөгінділерін жою үшін лай қоспасының қажетті араласуын қамтамасыз етеді.

Ағынды суларды биологиялық тазартудың тиімділігінде аэрациялық резервуардағы ауаны жеткізуге және таратуға және суспензиядағы белсенді шламды ұстап тұруға арналған аэрация элементтерінің конструкциясы маңызды рөл атқарады. Әдебиеттерге шолу жасау және ағынды суларды тазартудың отандық және шетелдік тәжірибесін талдау барысында көптеген тазарту қондырғыларының тиімсіздігінің негізгі себептерінің бірі ескірген аэрация жүйесінің болуы екендігі анықталды. Ұзақ уақыт жұмыс істегенде аэрация элементтері беріктігін жоғалтып, әртүрлі технологиялық және жөндеу жұмыстары кезінде істен шығады.

Ресейдегі ағынды суларды тазарту қондырғыларының көпшілігінде аэротенктерде қорғалмаған типке жататын пластикалық құбырлы аэрация элементтері қолданылады. Аэрация өшірілген кезде бұл аэрация элементтерінің кеуектері жабылмайды, құм, суспензияланған бөлшектер және белсенді тұнбаның микроорганизмдері оларға еніп кетуі мүмкін. Мұндай аэраторлар екі жылдан үш жылға дейін тиімді жұмыс істейді, ал механикалық тазарту қанағаттанарлықсыз болған жағдайда одан да аз. Кеуектер бітеліп қалса, аэротенктердегі лай қоспасының біркелкі емес аэрациясы, белсенді лайдың пайда болу аймақтары пайда болады. Аэрацияны қалпына келтіру үшін оттегімен қамтамасыз етудің артуы, сонымен қатар, "бұрғылардың" пайда болуына және аэротенктің істен шығуына әкелуі мүмкін. Оларды пайдалану тиімсіз болып, электр энергиясының тиімсіз шығындарына әкеледі.

Аэрацияның қарқындылығы сонымен қатар қолданылатын аэрация элементтерінің пішініне байланысты. Тұнба қоспасын ең тиімдісі құбырлы аэрация элементтерінен айырмашылығы, тостаған аэраторлары оттегімен қанықтырады. Жылжымалы мембранасы бар қалқымалы аэраторлар қорғалған түрге жатады, оттегімен қамтамасыз ету өшірілген кезде мембрана жабылады, осылайша кеуектердің бітелуіне жол бермейді. Осы уақытқа дейін биологиялық тазарту қондырғыларында ең көп таралған 25-30 жыл бұрын кең тараған аэраторларды қабырғаға орнату әдісі. Бұл әдіс экономикалық тұрғыдан негізделген, өйткені аз аэрациялаушы элементтер қажет, сонымен қатар пайда болған турбулентті ағындар лай қоспасын одан әрі араластырады деп есептелді.

Әдетте, ағынды суларды тазарту қондырғыларын қайта құру кезінде шығындарды азайту үшін аэрация жүйесі жетілдірілмейді. Ең жақсы жағдайда, бірдей құбырлы пластикалық аэраторлар орнатылады. Дегенмен, көп жылдық тәжірибеге және осы аспектіні егжей-тегжейлі зерттеуге сүйене отырып, аэротенкте осындай ауа беру жүйесімен турбулентті айналмалы тік ағындар жасалатыны анықталды. Бұл ағындар ауа көпіршіктерінің аэротенктің бетіне көтерілу жылдамдығын арттырады, ал ауа лай қоспасымен байланыста болады, ол арқылы жеткізілгенге қарағанда әлдеқайда аз уақыт. аэротенктің түбінде біркелкі орналасқан диффузорлар. Сонымен қатар, аэрация элементтері құрылымның астыңғы жағында орналасқанда, аэротенктің бүкіл беті бойынша біркелкі аэрация әсеріне қол жеткізіледі және лай қоспасы барынша араластырылады, бұл аэротенкке берілетін ауаны барынша тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Аэраторлар қабырға бойына орналастырылған кезде оттегін пайдалану жылдамдығы 3,59-дан 6,5%-ға дейін, ал аэраторларды түбіне төсеу кезінде 12-18%, демек, соңғы жағдайда ауаның меншікті шығыны 60-70%-ға азаяды [3].

Ағынды суларды оттегімен қанықтыру процесі нитрификация сатысында маңызды рөл атқарады. Бұл нитрификация сатысында нитриттер мен нитраттардың тиімді түзілуі, олардың





денитрификация процесінде ағынды сулардан қажетті шығарылуын қамтамасыз етеді. Соңғы нәтижеге қол жеткізуде әр кезеңде тазарту процестерінің қанағаттанарлық жүруіне қолайлы жағдай жасау маңызды рөл атқарады. Мысал ретінде осы мәселенің технологиялық шешімдерін тәжірибеде қарастырайық. 2011 жылы Мәскеудегі Люберцы канализация жүйесінің ағынды суларды тазарту қондырғыларында азот пен фосфорды биологиялық тазарту қондырғысының барлық резервуарларындағы аэраторлар толығымен ауыстырылды. Дискілі аэраторлары бар аэрация жүйесі орнатылды, оның айрықша ерекшелігі тұнба қоспасының тек сыртында ғана емес, сонымен қатар айналымын жасайтын өзіндік тороидтық конструкциясы болып табылады. аэратордың ішінде. Бұл ауа көпіршіктерінің бірігуіне жол бермейді, бұл оттегінің еру тиімділігінің төмендеуіне әкеледі. Жаңа аэрация жүйесінің енгізілуімен тотығу жүктемесіне қойылатын шектеулер толығымен жойылды, кейбір кезеңдерде тазарту сапасының нашарлауынсыз қондырғыға жобалық жүктемеден 25%-ға дейін ауа жіберілді. Аэротанктерде бұрын байқалған оттегі тапшылығы, реттеуші клапандар ауа арқылы 100% ашылған кезде болмаған [4].

Ең қиыны - тазарту процесінің анаэробты сатысының тиімді өтуі үшін қажетті жағдайларды жасау, араластырғыш қондырғыларды дұрыс орнату және аэротенктерден анаэробты реакторға ағынның рециркуляциясын қамтамасыз ету.

Баламалы тәсіл Тихвиндегі ағынды суларды тазарту қондырғыларында қолданылды. Азот қосылыстарын төгуге арналған қолданыстағы стандартты қамтамасыз ету үшін нитрификация технологиясын алдыңғы нитрификациямен қолдану туралы шешім қабылданды. Анаэробты аймақтарды құру үшін қымбат импорттық араластырғыш қондырғылардың орнына аэротенктегі аноксидтік жағдайлар аэрацияның төмен (белсенді тұнбаның шөгуіне жол бермеу үшін рұқсат етілген ең төменгі) қарқындылығына байланысты орындалды. Ал лай жасының ұлғаюы (гидравликалық жүктеменің бірте-бірте төмендеуіне байланысты) жағдайында нитрификацияның нашарлауына жол бермеу үшін аэротенктің үш дәлізінің біріндегі аэрация жүйесі ауыстырылды. жылжымалы мембранасы бар қалқымалы аэраторлары бар аэрация жүйесі [5].

Нәтижесінде, аэрация элементтері ішінара ауыстырылғанның өзінде, барлық азот қосылыстары бойынша тазарту сапасын едәуір жақсартуға және белсенді тұнбаның тұндыру қасиеттерін жақсартуға ғана емес, сонымен қатар энергия шығынын азайтуға мүмкіндік туды. Ағынды суларды тазарту қондырғыларының жұмысы - өнімділігі төмен үрлегішке көшу.

Осылайша, ағынды суларды биологиялық тазарту процесінде аэрация жүйелерінің маңыздылығын елеусіз қалдыруға болмайды, бұл ағынды суларды тазарту қондырғыларының тиімділігін арттырады және қоршаған ортаны қорғау заңнамасымен талап етілетін талаптарды күшейту жағдайында нормативтік төгінділерді қамтамасыз етеді.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Ресей Федерациясы Үкіметінің 2012 жылғы 19 сәуірдегі №350 "Су ресурстарын дамыту" федералдық мақсатты бағдарламасы туралы" қаулысы.- 168 БАСЫМ ҒЫЛЫМИ БАҒЫТТАР: ТЕОРИЯДАН ТӘЖІРИБЕГЕЕстественного Ресей Федерациясының 2012-2020 жылдардағы кешені" (2015 жылғы 19 қыркүйектегі өзгерістермен)".

2. SP 32.13330.2012 Кәріз. Сыртқы желілер мен құрылыстар. ҚНЖЕ 2.04.03-85 жаңартылған редакциясы.

3. Жмур Н.С. Еуропалық Одақ елдерінде және Ресейде ағынды суларды биологиялық тазарту процесінде азот пен фосфор қосылыстарын терең тазарту практикасы // Сумен жабдықтау және су бұру - 2010. - № 5-6. - Б. 31-41.

4. Данилович Д.А. Аэрация жүйелерінің тиімділігін жетілдіру және бағалау тәжірибесі // Сумен жабдықтау және су бұру - 2015. -№ 1. -38-50 б.

5. Ким В.С., Большаков Н.Ю. Қалалық ағынды суларды тазарту үшін энергияны үнемдейтін биотехнологияны енгізу // Суды тазарту - 2015. - № 4. - Б. 34-38.



УДК:004.8(575. 2) (04)

## CHATGPT ПРОГРАММАСЫ. ПРОГРАММАЛООДО АНЫН КОЛДОНУЛУШУ.

**Өмүралиева Бакыт Байышовна,  
Мусуралиева Диана Эркебековна**  
Ж.Баласагын атындагы КУУнин

Компьютердик технологиялар жана жасалма интеллект институтунун ага окутуучусу  
Бишкек, Кыргызстан

***Аннотация:** Программалоо барган сайын популярдуу жана суроо-талапка ээ болуп баратат. Бул күн сайын жаңы программалоого байланыштуу жумуш орундары пайда болуп, тынымсыз өсүп жана өнүгүп келе жаткан тармак. Бирок, программалоону үйрөнүү анын өзгөчөлүгүнөн улам көптөгөн башталгычтар үчүн кыйын болушу мүмкүн. Бул жерде ChatGPT жардамга келет - ар кандай суроолорго жооп түзүү үчүн нейрон тармактарын жана машина үйрөнүүнү колдонгон жасалма интеллект системасы. Келгиле, бул жаңы баштагандарга программалоону үйрөнүүгө кантип жардам берерин карап көрөлү.*

***Ачкыч сөздөр:** ChatGPT, машина үйрөнүү, программалоо, жасалма интеллект, нейрон тармактары, Python программалоо.*

ChatGPT - бул GPT (Generative Pre-trained Transformer) терең үйрөнүү моделине негизделген жасалма интеллект системасы. Ал OpenAI тарабынан иштелип чыккан жана эң өнүккөн жана кеңири колдонулган табигый тилди иштетүү куралдарынын бири болуп калды. ChatGPT чоң көлөмдөгү тексттик маалыматты иштеп чыгууга жана анализдөөгө мүмкүндүк берүүчү машиналык үйрөнүү менен иштейт. Ал тилди түшүнүүгө, текстти түзүүгө жана суроолорго жооп берүүгө үйрөнүү үчүн ар кандай нейрон тармактарын жана алгоритмдерди колдонот. ChatGPTтин негизги өзгөчөлүктөрүнүн бири - контексттин негизинде тексттерди түзүү жана колдонуучу менен диалог жүргүзүү мүмкүнчүлүгү. Бул ага чоң көлөмдөгү тексттик маалыматтарды, анын ичинде программалык кодду үйрөнүүгө жана анализдөөгө мүмкүндүк берет. Бул программаны үйрөнүү үчүн абдан пайдалуу курал кылат. Ошентип, ChatGPT программалоону жаңы баштагандарга көптөгөн код мисалдарына жана ар кандай программалоо тилдери кандайча иштээрин жана ар кандай көйгөйлөрдү кантип чечүү керектигин түшүндүрүүгө мүмкүнчүлүк берүү менен жардам бере алат.

### **ChatGPT аркылуу программалоо концепцияларын жана практикалык көндүмдөрдү үйрөнүү боюнча кеңештер**

1. Программалоо теориясын үйрөнүңүз: ChatGPT сизге түшүнүктөрдү, терминдерди жана түшүнүктөрдү түшүндүрүп, программалоонун теориялык негиздерин түшүнүүгө жардам берет. Мисалы, сиз ChatGPTке өзгөрмө, билдирүүлөр, циклдер ж.б. деген эмне жөнүндө суроо бере аласыз.
2. Жөнөкөй программаларды жана скрипттерди түзүңүз: ChatGPT сизге конкреттүү маселелерди чечүү үчүн код жазууну көрсөтүү менен жөнөкөй программалык долбоорлорду түзүүгө жардам берет. Чакан программа түзүүгө аракет кылыңыз, мисалы, сандардын орточо санын эсептөө, көбөйтүү таблицасын көрсөтүү, кокус сандарды түзүү ж.б. ChatGPT мындай тапшырмалар үчүн код жазууга жана анын кантип иштээрин түшүндүрүүгө жардам берет.
3. Ар кандай программалоо тилдерин колдонуп көрүңүз: ChatGPT сизге кайсы программалоо тили долбооруңузга же тапшырмаңызга ылайыктуу экенин айтып



берет. Веб сайтты, оюнду же мобилдик тиркемени түзүү үчүн кайсы программалоо тилин колдонуу эң жакшы экенин ChatGPTтен сураңыз.

4. Башка адамдар менен долбоорлордун үстүндө иштөө: ChatGPT программалык камсыздоо долбоорлорун талкуулоо жана кызматташуу үчүн коомчулукту же форумду табууга жардам берет. Ал жерде сиз суроолорду берип, башка программисттер менен тажрыйба алмаша аласыз.

#### **Жөнөкөй программаларды түзүү**

ChatGPT ошондой эле жөнөкөй программаларды жана скрипттерди түзүүгө жардам берет. Мисалы, эгер сиз тасманын аталышын киргизүү катары кабыл алып, ал тууралуу маалыматты чыгарган тиркемени түзгүңүз келсе, коддоо боюнча жардам алуу үчүн ChatGPT'ге кайрылсаңыз болот. ChatGPT мындай тиркемени түзүү үчүн колдонула турган бир нече код варианттарын сунуштайт.

Кошумча, ChatGPT күнүмдүк тапшырмаларды автоматташтыруу үчүн скрипттерди түзүүгө жардам берет. Мисалы, эгер сиз белгилүү бир сайттан файлдарды автоматтык түрдө жүктөө үчүн скрипт түзгүңүз келсе, ChatGPT сизге кодду жазууга жана керектүү түшүнүктөрдү жана түшүнүктөрдү түшүндүрүүгө жардам берет.

Программаларды жана тиркемелерди түзүү үчүн ChatGPTти колдонуп жатканда, коддун ар бир сабы эмне кылып жатканын жана анын программанын башка бөлүктөрү менен кантип иштешерин түшүнүү үчүн негизги түшүнүктөрдү жана программалоо тилин түшүнүү керек экенин эстен чыгарбоо маанилүү.

#### **Көйгөйлөрдү чечүү жана кодогу каталарды жок кылуу**

Мындан тышкары, ChatGPT татаал маселелерди чечүүгө жана кодуңуздагы мүчүлүштүктөрдү оңдоого жардам берет. Мисалы, эгер сизде кодуңузда көйгөй бар болсо жана аны кантип чечүүнү таба албай жатсаңыз, ChatGPT негизги себебин таап, бир нече чечимдерди сунуштай алат. Бул үчүн сиз көйгөй же ката тууралуу конкреттүү суроо бере аласыз жана система сизге керектүү маалыматты берет.

Мындан тышкары, ChatGPT кодду оңдоо үчүн пайдалуу курал болушу мүмкүн. Кодуңуз эмне үчүн иштебей жатканын түшүнө албасаңыз, ChatGPT сизге катаны көрсөтүп, аны оңдоо боюнча сунуштарды берет. Бул үчүн, сиз катанын себептери жөнүндө суроо бере аласыз жана система кырдаалды түшүнүүгө жардам берет.

Акыр-аягы, ChatGPT үйрөнчүктөргө программалоого байланыштуу ар кандай суроолорго жооп табууга жардам берет. Сиз программалоонун теориялык аспектилери же практикалык көндүмдөр менен байланышкан бардык суроолорду бере аласыз, жана система маселени түшүнүү үчүн бардык керектүү маалыматтарды берет.

#### **Программалоону үйрөтүүдө ChatGPT колдонуу мисалдары**

##### **1-мисал: Сандын факториалын эсептөө үчүн программа түзүү**

Айталы, сиз Python программалоо тилин жаңыдан үйрөнө баштадыңыз жана сандын факториалын эсептөө үчүн программа жазууну билбейсиз. Бул суроо менен ChatGPT менен байланышыңыз. ChatGPT сизге төмөнкү кодду сунуштай алат:

def фактордук(n):

эгерде n == 0:

кайтаруу 1

башка:

кайтаруу n \* фактордук(n-1)

басып чыгаруу(факториялык(5))

Кошумча, ChatGPT код кантип иштээрин жана анда кандай түшүнүктөр жана операциялар колдонуларын түшүндүрө алат.

**Мисал 2: Коддогу катаны оңдоо.**

Сизде 1ден 10го чейинки сандарды басып чыгарууга тийиш болгон жөнөкөй Python коду бар деп элестетиниз. Бирок, сиз программаны иштеткенде ката аласыз. Эмне кылуу керек? Сиз ChatGPT менен байланышып, кодуңуздагы мүчүлүштүктөрдү кантип оңдоону сурасаңыз болот. ChatGPT төмөнкү кодду сунуш кылышы мүмкүн:

диапазондогу  $i$  үчүн(1, 11):

басып чыгаруу( $i$ )

Ошентип, ChatGPT үйрөнчүктөр үчүн чындап пайдалуу курал, анткени ал аларга программалоонун негиздерин түшүнүүгө гана эмес, ошондой эле өз долбоорлорун түзүүгө жана коддоо маселелерин чечүүгө жардам берет.

**КОРУТУНДУ**

ChatGPT программалоо менен байланышкан негизги түшүнүктөрдү жана терминдерди түшүнүүгө жардам берет. Сиз түшүнбөгөн терминдер боюнча системага суроолорду берсениз болот, ал аларды жөнөкөй жана жеткиликтүү мисалдар менен түшүндүрөт. Бул программалоонун негиздерин тез өздөштүрүүгө жана бул чөйрөнү изилдөөдө алдыга жылууга мүмкүндүк берет.

**КОЛДОНУЛГАН БУЛАКТАРДЫН ТИЗМЕСИ:**

- 1.Харабаджах М.Н. ЖОЖдо жасалма интеллектти колдонуунун артыкчылыктары жана тобокелдиктери [Электрон. ресурс] // Азыркы педагогикалык билим берүүнүн маселелери. 2022. № 77-1. 295-298-бб. Кирүү режими: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50256304>. (Кийинки күнү:21.02.2023).
- 2.Ивахненко Е.Н., Никольский В.С. Жогорку билим жана илимдеги ChatGPT: коркунучтарбы же баалуу ресурспу? // Россиядагы жогорку билим. 2023. Т. 32. № 4. С. 9-22. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22>
- 3.Гаркуша Н.С., Городова Ю.С. Студенттердин когнитивдик активдүүлүгүн өнүктүрүү үчүн ChatGPTтин педагогикалык мүмкүнчүлүктөрү // Профессионалдык билим жана эмгек рыногу. 2023. Т. 11. № 1. С. 6-23. <https://doi.org/10.52944/PORT.2023.52.L001>, <https://elibrary.ru/nbbirg>
- 4.Жадан А. Кантип мен ChatGPT аркылуу диссертация жазып, билим берүүдөгү нейрон тармактары боюнча талаштын чордонунда калдым // Журнал Тинькофф. 2023. URL: <https://journal.tinkoff.ru/neuro-diploma>
- 5.AFP: Sciences Po ChatGPT чатботун колдонууга тыюу салуу [Электрон. ресурс] // ТАСС. Кирүү режими: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16904511> (Кирүү күнү: 18.02.2023).
6. Подвигина Е.. 20га жакын француз студенттери ChatGPT чатботу [Электрон. ресурс] // Lenta.Ru. Кирүү режими: <https://lenta.ru/news/2023/02/03/bot/>.



УДК:622.271.451:633.34

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА ПРИ ВЕНТИЛИРОВАНИИ НА МАКЕТНОЙ УСТАНОВКЕ

Дуйсенова Шолпан Турановна

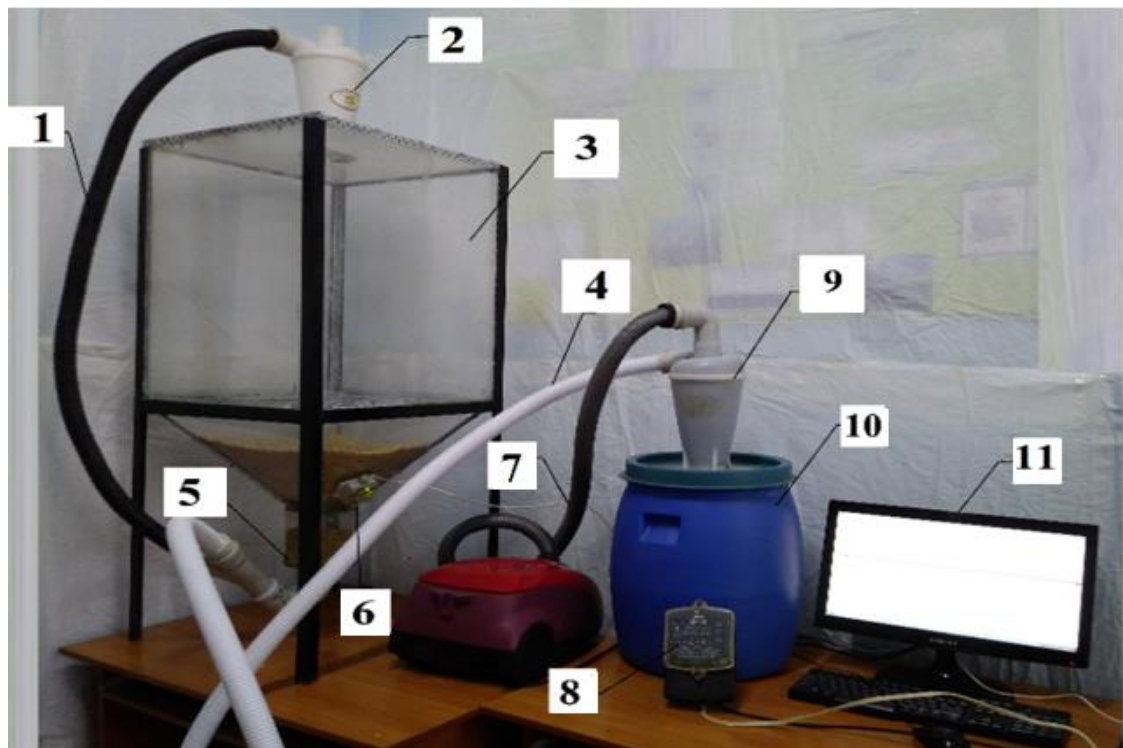
PhD, ст. преподаватель кафедры ЭЭС, АУЭС им. Даукеева  
Алматы, Казахстан

*Аннотация:* В статье приведены результаты определения производительности установки, потребляемой мощности, влажности сои при вентилировании.

*Ключевые слова:* производительность, мощность.

### Введение

Разработан макетный образец установки, адекватно моделирующая предложенную технологию хранения сои с активным вентилированием (рисунок 1) [1-3], которая моделирует предложенную технологию в соответствии с рисунком 1 и работает в трех режимах: вентилирование, загрузка, а также выгрузка.



1 - пневмопровод для загрузки и активной вентиляции зерновой массы; 2 и 9 - циклоны; 3 - контейнер для хранения сои; 4 - пневмопровод для выгрузки зерновой массы; 5 - нижний патрубок; 6 - датчик влажности и температуры; 7 - высасывающее устройство; 8 - счетчик для измерения потребляемой мощности; 10 - емкость, откуда загружается и куда выгружается зерно; 11 - монитор для наблюдения процесса хранения.

Рисунок 1 - Макетный образец установки для хранения зерна (сои) с активным вентилированием



В соответствии с рисунком в качестве всасывающего устройства используется воздуходув (STIHL® BGE 71) [4]. Скорость воздушного потока можно непрерывно изменять инвертором (частотно-регулируемым приводом). Возможности экспериментальной установки таковы:

- Определение производительности;
- Изменение и измерение скорости витания и скорости воздушного потока;
- Измерение энергопотребления;
- Измерение влажности и температуры сои;
- Расход воздуха и расход материала (сои);
- Соотношение между скоростью воздушного потока и высотой транспортировки;
- Связь между временем вентилирования и параметрами транспортировки.

Макетный образец установки позволяет увеличить высоту подъема максимум до 2 м и более при подходящей высоте помещения.

Учет расхода электроэнергии осуществлялся электросчетчиком фирмы Батыс СО-Э701.01-Д2 (рисунок 2), с последующей записью потребляемой мощности.



Рисунок 2 -Счетчик для измерения потребляемой энергии

Зерно из емкости 10 загружается через пневмопровод 1 в циклон 2, где отделяется от воздуха и направляется в контейнер 3 для хранения (рисунок 3)



Рисунок 3 - Загрузка зерна сои в контейнер

Вентилирование зерна осуществляется по замкнутому кругу из нижней части контейнера 3 по патрубку 5, далее по пневмопроводу 1 через циклон 2 обратно в контейнер 3 (рисунок 4).

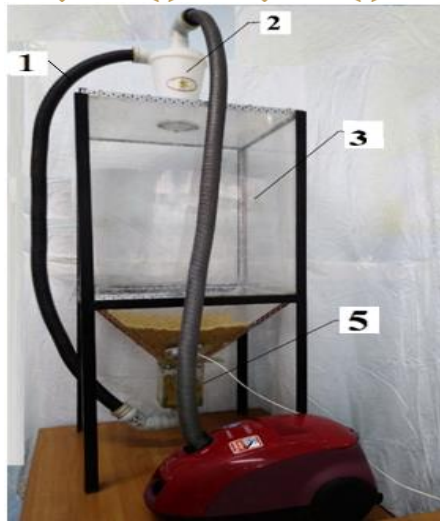


Рисунок 4 - Активное вентилирование зерна сои

Выгрузка зерна из контейнера 3 происходит через нижний патрубок 5 пневмопроводом 4 через циклон 9 в накопительную емкость 10 (рисунок 5)

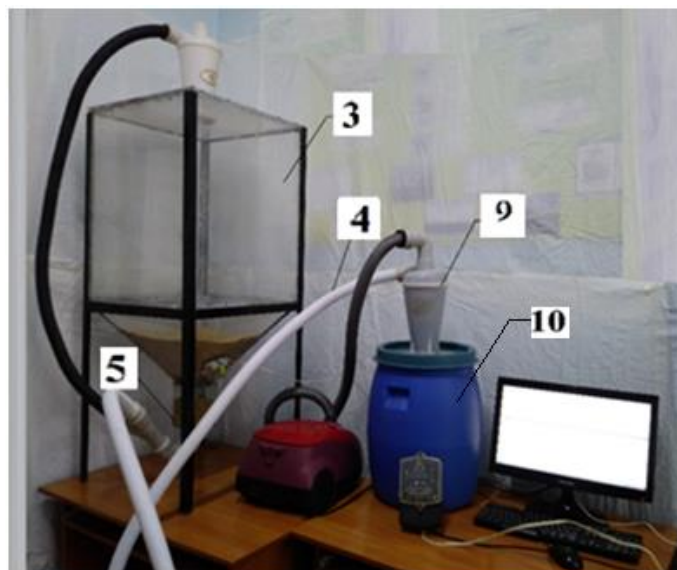


Рисунок 5 - Выгрузка сои из контейнера в емкость

Макетный образец установки позволяет увеличить высоту подъема максимум до 2 м и более при подходящей высоте помещения.

#### **Результаты определения производительности и расхода электроэнергии при вентилировании на макетной установке**

На экспериментальной установке были определены такие параметры, как производительность установки, потребляемая мощность, влажность сои при вентилировании.

Экспериментальные данные о времени загрузки сои на высоту 2 м представлены в таблице 1



Таблица 1 - Экспериментальные показатели времени загрузки и производительность установки.

Количество опытов	Время загрузки $\tau_0$ , с	Производительность $Q_c$ , кг/ч
1	55	65,4
2	53	67,9
3	57	63,15
4	55	65,4
5	50	72
6	60	60
7	55	65,4
8	53	67,9
9	57	63,15
10	55	65,4
Среднее значение	55	65,45

Среднесуточная производительность экспериментальной установки определялась по выражению [5]

$$Q_c = \frac{m \cdot 3600}{\tau_0} \quad (1)$$

где  $m$  - масса зерна сои, кг;  $\tau_0$  - время загрузки, с;

Техническая производительность экспериментальной установки подсчитана по формуле (4) и ее значение составило 122,1 кг/ч.

Расход электроэнергии при вентилировании в пневмотранспорте измерялся в процессе загрузки. Экспериментальные данные времени загрузки и расхода энергии на 1 кг сои при транспортировке высотой 2 м представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Экспериментальные данные времени загрузки и расхода энергии.

Количество опытов	Рабочее время $\tau$ , с	Мощность $N$ , Вт
1	55	8
2	53	7
3	57	8
4	55	6
5	50	8
6	60	7
7	55	7
8	53	7
9	57	6
10	55	6
Среднее значение	55	7

Потребляемая мощность при активном вентилировании будет одинаковой, так как загрузка и вентилирование происходит на одной и той же высоте 2м. Результаты показывают, что предложенная экспериментальная установка позволяет моделировать процесс хранения зерна в контейнерах с активным вентилированием и проводить эксперименты с регулированием основных параметров, таких как производительность, энергопотребление и использование современных методов, устройств и цифровых технологий [6].





В результате проверки было установлено, что техническая производительность экспериментальной установки равна  $Q_T = 122$  кг/ч, а потребляемая мощность находится на уровне  $N=0,4$  кВт·ч.

Эти результаты свидетельствуют о том, что теоретические результаты коррелируют с экспериментальными. Разница между ними не превышает 5 %.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дуйсенова Ш.Т., Атыханов А.К., Тоеке Т. Разработка контейнерно-модульного оборудования для хранения сои с активным вентилированием //Исследования, Результатую- КазНАУ, Алматы.- 2018,№ 1, - С.273-277.

2. Пат. №3135. 2018г. МЮ РК Астана. Оборудование для хранения зерновых масс с активным вентилированием/ Дуйсенова Ш.Т., Атыханов А.К., Караиванов Д.П.

3. Sholpan Duisenova, Aibek Atykhanov, Dimitar Karaivanov, Bekbossyn Kassymbayev, Kabdyrakhim Kalym, Aigul Sagyndikova. Experimental Experimental Equipment for Investigation of Soybean Storage with Active Ventilation// Journal of Ecological Engineering.- 2020.-Vol. 21, №3.- P.117-127.

4. Воздуходув электрический STIHLBGE 71.[https://www.powergarden.ru /shop /stihl /vozduhoduvkistihl /stihl\\_bge\\_71](https://www.powergarden.ru/shop/stihl/vozduhoduvkistihl/stihl_bge_71).

5. Малис А.Я. Пневматический транспорт сыпучих материалов.- М., 1969 -177 с.

6. Sholpan Duisenova, Aibek Atykhanov, Dimitar Karaivanov, Justification of the parameters of a pneumatic conveyor for active ventilation of soybean during storage// MATEC Web of Conferences, 6th International BAPT Conference “Power Transmissions 2019”. June 19-22, Bulgaria. 2019 - P.1-8.

УДК 1418

#### ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Пердебай Асемай Серикқызы**

Студент факультета общего строительства

Международной Образовательной Корпорации (МОК)

Научный руководитель - Шайдулла Мұхтар Рустембекұлы

Алматы, Казахстан

***Аннотация:** Данная работа посвящена исследованию и анализу экологически устойчивых строительных технологий, направленных на сокращение негативного воздействия на окружающую среду и повышение устойчивости строительных объектов. В работе рассматриваются основные принципы и инновационные подходы к экологически устойчивому строительству, а также представлены практические примеры исследований и реализованных проектов в данной области.*

***Ключевые слова:** Экологическая устойчивость, строительные технологии, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, водоэффективные технологии, утилизация материалов, устойчивое планирование, экологически чистые материалы, круговое строительство.*

В современном мире вопросы экологической устойчивости и сохранения природных ресурсов становятся все более актуальными. Строительство, как одна из основных отраслей человеческой деятельности, играет значительную роль в этом процессе. Экологически



устойчивые строительные технологии представляют собой важное направление развития, направленное на сокращение негативного воздействия на окружающую среду и снижение потребления ресурсов.

1. Использование возобновляемых источников энергии:

В современном мире, переход к использованию возобновляемых источников энергии становится не только необходимостью, но и стратегическим приоритетом для строительной отрасли. Этот подход позволяет снизить зависимость от ископаемых ресурсов и сократить уровень выбросов парниковых газов. В строительстве применение возобновляемых источников энергии находит широкое применение, включая следующие аспекты:

- Солнечная энергия:

Установка солнечных панелей на кровлях зданий или на земле для генерации электроэнергии. Применение теплосберегающих стекол с встроенными солнечными элементами для использования солнечной энергии в процессах отопления и водоснабжения.

- Ветровая энергия:

Размещение ветряных турбин на высотных сооружениях или на специальных площадках для использования энергии ветра для производства электроэнергии. Интеграция вертикальных ветряных генераторов в архитектурные элементы зданий для максимальной эффективности использования ветровой энергии.

- Геотермальная энергия:

Применение тепловых насосов для извлечения тепла из земли или воды и его использования для отопления и горячего водоснабжения. Использование геотермальных колодцев для обеспечения надежного источника тепла и охлаждения для зданий.

- Гидроэнергетика:

Использование малых гидроэлектростанций на основе рек и потоков для генерации электроэнергии для строительных объектов. Применение микрогидроэнергетики для обеспечения электроэнергией удаленных строительных объектов.



Рис.1. Использование возобновляемых источников энергии

Использование возобновляемых источников энергии в строительстве не только способствует сокращению экологического следа отрасли, но и обеспечивает экономическую выгоду за счет снижения затрат на энергию и обслуживание.

2. Энергоэффективные конструкции и материалы:

Энергоэффективные конструкции и материалы играют ключевую роль в сокращении энергопотребления зданий и снижении негативного воздействия на окружающую среду. Они включают в себя использование высокоэффективных утеплителей, улучшенные системы утепления и вентиляции, а также применение экологически чистых строительных материалов, таких как древесина, минеральные волокна и биоцементы. Эти технологии и материалы способствуют снижению теплопотерь и улучшению теплового комфорта внутри зданий, что в конечном итоге приводит к экономии энергии и снижению затрат на отопление и кондиционирование воздуха.

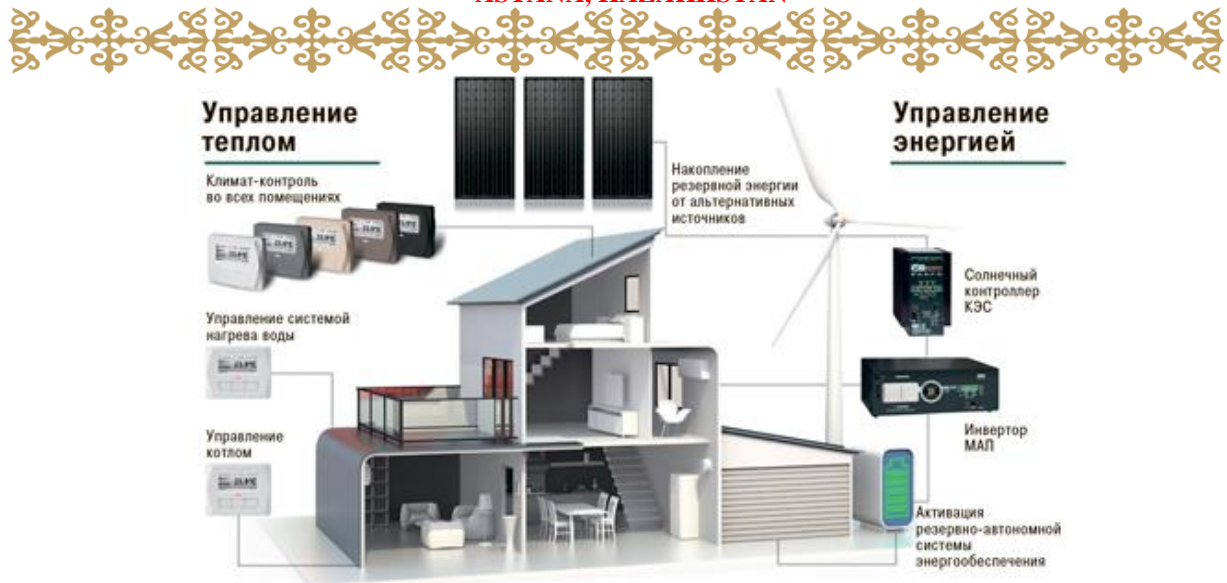


Рис.2. Энергоэффективные конструкции и материалы

- Обзор современных утеплителей и материалов с низким воздействием на окружающую среду.
- Представление исследований по разработке и применению экологически чистых строительных материалов.

### 3. Водоэффективные технологии:

Водоэффективные технологии играют важную роль в сокращении потребления воды и сохранении водных ресурсов. Они включают в себя различные методы сбора, очистки и повторного использования воды, а также использование технологий, способствующих минимизации потерь и оптимизации её использования. Примеры водоэффективных технологий включают системы сбора и фильтрации дождевой воды для полива и бытовых нужд, водосберегающие устройства в душевых и сантехнике, а также системы микроиригации для сельскохозяйственных угодий. Применение этих технологий помогает уменьшить давление на водные ресурсы и создать более устойчивые системы водоснабжения.

- Анализ принципов и технологий сбережения и повторного использования воды в строительстве.
- Изучение инновационных методов очистки и утилизации сточных вод в строительных проектах.

### 4. Минимизация отходов и утилизация материалов:

Минимизация отходов и утилизация материалов играют важную роль в сокращении экологического следа отрасли строительства. Этот подход включает в себя использование стратегий кругового строительства, переработку строительных отходов и повторное использование материалов после окончания срока службы здания или сооружения. Примеры включают в себя переработку бетонных и кирпичных отходов в дорожные покрытия, использование рециклированных материалов в строительстве и демонтаже зданий с целью извлечения и повторного использования ценных материалов. Минимизация отходов и утилизация материалов помогает снизить объем отходов, отправляемых на свалку, и сократить потребление природных ресурсов, что способствует созданию более устойчивой и экологически чистой строительной индустрии.

- Внедрение принципов кругового строительства (Circular Building) для максимального повторного использования строительных материалов.
- Применение перерабатываемых и биоразлагаемых материалов для уменьшения количества отходов и негативного воздействия на окружающую среду.

### 5. Устойчивое планирование и дизайн:



Устойчивое планирование и дизайн играют важную роль в создании зданий и городских пространств, которые способствуют благополучию людей и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду. Этот подход включает в себя учет природных условий, местной экосистемы и потребностей общества при разработке градостроительных проектов и архитектурных решений. Примеры устойчивого планирования и дизайна включают в себя создание пешеходных и велосипедных дорожек, развитие общественного транспорта, создание общественных пространств и парков, а также использование природных материалов и растительности для создания здоровых и комфортных условий для проживания. Устойчивое планирование и дизайн способствуют улучшению качества жизни городских жителей и созданию городских сред, которые обладают высокой степенью устойчивости к изменениям климата и другим вызовам современности.

- Проектирование зданий с учетом максимального естественного освещения и вентиляции для снижения энергопотребления.
- Учет принципов биофилии (симбиоза с природой) при проектировании зеленых зон и ландшафтного дизайна.

В современном мире, где проблемы экологии становятся все более острой, экологически устойчивые строительные технологии играют ключевую роль в создании устойчивого и здорового будущего. Наше исследование рассмотрело различные аспекты таких технологий, включая использование возобновляемых источников энергии, энергоэффективные конструкции и материалы, водоэффективные технологии, минимизацию отходов и утилизацию материалов, а также устойчивое планирование и дизайн. Применение этих технологий не только способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, но и создает здоровые, комфортные и энергоэффективные условия для проживания и работы. Однако, чтобы достичь долгосрочного успеха, необходимо совместное усилие со стороны государственных органов, индустрии строительства, а также общественности в целом.

Мы надеемся, что наше исследование вдохновит дальнейшее развитие и внедрение экологически устойчивых строительных технологий, и сделает наш мир более экологически чистым, устойчивым и пригодным для жизни будущих поколений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Elkington, John. "Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business." New Society Publishers, 1999.
2. Edwards, Brian, and Colin Gibson. "Sustainable Architecture: European Directives and Building Design." Spon Press, 1997.
3. Allen, Edward, and Joseph Iano. "Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods." Wiley, 2019.
4. Steemers, Koen, and Mary Ann Steane. "Designing for a Digital World: Using Interactive and 3D Design Tools." John Wiley & Sons, 2005.
5. DeKay, Mark, and G. Z. Brown. "Sun, Wind, and Light: Architectural Design Strategies." Wiley, 2014.
6. Mazria, Edward. "Passive Solar Energy Book." Rodale Press, 1979.
7. National Renewable Energy Laboratory. "Photovoltaic Solar Resource: Solar Resource Data." U.S. Department of Energy, 2020.
8. Pacheco-Torgal, Fernando, et al. "Eco-Efficient Construction and Building Materials: Life Cycle Assessment (LCA), Eco-Labeling and Case Studies." Woodhead Publishing, 2014.
9. Cole, Raymond J. "Green Building: Project Planning and Cost Estimating." RSMMeans, 2011.



УДК: 004.418

## ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ GIS В НАСТОЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, РАЗРАБОТАННЫЕ НА БАЗЕ ФРЕЙМВОРКА «QT»

**Ибраимов Жасур Бахром улы**

Студент кафедры информационно-вычислительные системы Карагандинского  
технического университета им. Абылкаса Сагинова  
Научный руководитель – Томилова Надежда Ивановна  
Караганда, Казахстан

***Аннотация:** в статье представлено руководство по интеграции GIS-моделей в настольные приложения, используя фреймворк Qt, с акцентом на ArcGIS Runtime SDK от Esri. Рассматривается процесс разработки, особое внимание уделяется созданию проекта с использованием API ArcGIS Runtime SDK в Qt. Сравниваются три шаблона разработки в Qt, рекомендуя C++ с Qt Quick из-за его универсальности для программистов на C++. Также обсуждается выбор между qMake и CMake в качестве системы сборки, зависящий от потребностей проекта и предпочтений разработчиков. Статья заканчивается руководством по установке точки на топографической карте мира.*

***Ключевые слова:** фреймворк Qt, модели GIS, ArcGIS Runtime SDK, обработка геопространственных данных, рендеринг карт, пространственный анализ, геокодирование, маршрутизация, Qt Creator, QML (Qt Meta-Object Language), C++ с Qt Quick, qMake и CMake.*

При разработке настольных приложений с использованием платформы фреймворка Qt существует несколько вариантов интеграции GIS моделей: через библиотеки GIS и API (QGIS, GDAL и Esri ArcGIS Runtime SDK для Qt). Однако наиболее эффективным и действенным подходом является использование ArcGIS Runtime SDK, предоставляемого компанией Esri.

Esri ArcGIS Runtime SDK, представляет собой всеобъемлющий и многофункциональный набор инструментов для создания GIS-приложений.

Преимущества использования ArcGIS Runtime SDK с Qt [1]:

1) Всесторонняя функциональность GIS: ArcGIS Runtime SDK предоставляет богатый набор инструментов и API-интерфейсов, которые позволяют разработчикам внедрять расширенные возможности GIS в свои приложения. Он предлагает широкий спектр функциональных возможностей, включая обработку геопространственных данных, рендеринг карт, пространственный анализ, геокодирование и маршрутизацию.

2) Бесшовная интеграция: ArcGIS Runtime SDK разработан для бесшовной интеграции с фреймворком Qt, обеспечивая совместимость и бесперебойную связь между функциональными возможностями GIS и компонентами приложения Qt. Такая интеграция упрощает процесс разработки и улучшает общий пользовательский опыт.

3) Кроссплатформенная совместимость: как фреймворк Qt, ArcGIS Runtime SDK является кроссплатформенным инструментом, что позволяет разработчикам создавать GIS-приложения, которые могут работать в нескольких операционных системах

Чтобы приступить к разработке настольных приложений для GIS, крайне важно загрузить правильные версии необходимых инструментов: Qt и ArcGIS Runtime SDK. Использование совместимых версий обеспечивает плавную интеграцию и позволяет избежать проблем с совместимостью между SDK и фреймворком.

В первую очередь следует посетить официальные веб-страницы Qt и Esri (<https://www.qt.io/blog>) [2], чтобы получить самую свежую информацию о рекомендуемых версиях Qt и ArcGIS Runtime SDK для интеграции (таблица 1).



Таблица 1. Совместимые версии Qt и ArcGIS Runtime SDK (на февраль 2024 года)

Версия фреймворка Qt	Версия ArcGIS Runtime SDK
>=6.5.1	200.2
5.12	100.5
5.6.x	100.x

В данной статье были использованы новейшие Qt версия 6.6.0, а также ArcGIS Runtime SDK версия 200.2.0. После успешной загрузки Qt (по ссылке <https://www.qt.io/download>), были выбраны следующие компоненты фреймворка: Qt Creator 11.0.3, Qt 6.6.0 MSVC 2019 64-bit, Qt Designer 6.6.0 MSVC 2019 64-bit, Qt Assistant 6.6.0 MSVC 2019 64-bit.

Для загрузки ArcGIS Runtime SDK на необходимую операционную систему (в данной статье на Windows), необходимо посетить их официальную веб-страницу, зарегистрировать персональный аккаунт и перейти в раздел загрузки (<https://developers.arcgis.com/downloads/>). Также здесь можно получить персональный API-ключ, для пользования возможностями SDK.

Как упоминалось ранее в преимуществах ArcGIS Runtime SDK, данный API имеет бесшовную установку и она проходит всего в 2 этапа: установка главных компонентов (SDK) на компьютер и интеграция API с Qt Creator.

Создание проекта на Qt с использованием API ArcGIS Runtime SDK проходит в несколько стадий. Существует три паттерна разработки приложений на Qt: разработка с QML с помощью Qt Quick, разработка с C++ с помощью Qt Quick, а также разработка с C++ с использованием Qt Widgets. Отличие трех паттернов друг от друга представлено в таблице 2.

Таблица 2. Отличие трех паттернов разработки приложений на Qt.

Паттерн разработки	Используемый API	Кому лучше всего подходит паттерн?	Запускается на Linux, macOS, Windows	Запускается на iOS и Android
QML с Qt Quick	QML	Веб-разработчик	Да	Да
C++ с Qt Quick	C++	C++-разработчик	Да	Да
C++ с Qt Widgets	C++	C++-разработчик	Да	Нет

С учетом данных отличий, самым распространенным паттерном разработки является C++ с Qt Quick, так как приложения, созданные с использованием этого паттерна, запускаются практически на любых устройствах и подходят для программистов на C++. В данной статье также был использован этот паттерн разработки.

Кроме выбора паттерна разработки необходимо выбрать систему сборки приложения Qt, которых на данный момент существует два основных варианта: qMake и CMake. Выбор между ними зависит от конкретных потребностей проекта и предпочтений команды разработчиков. qMake может больше подойти для более простых проектов с акцентом на разработку Qt (в связи с этим в данной статье была использована система сборки qMake), в то время как CMake обеспечивает большую гибкость и кроссплатформенную поддержку для более крупных и сложных проектов.

Следующим шагом создания проекта является выбор базовой карты API ArcGIS Runtime SDK [4]. ArcGIS предоставляет множество базовых карт, которые пользователи могут использовать в картографических приложениях. Esri, компания, стоящая за ArcGIS, периодически обновляет и добавляет новые базовые карты, поэтому вполне возможно, что



в будущем могут появиться дополнительные базовые карты или изменения. При работе с ArcGIS пользователи могут выбрать наиболее подходящую базовую карту для своих конкретных картографических потребностей, учитывая такие факторы, как назначение карты и тип представляемых географических данных.

Для добавления точки на Topographic карте, необходимо в папке «*Headers*» проекта открыть файл <*GISMapWithQt*>.h (на месте <> будет выбранное название проекта). В поле *private* в классе <*GISMapWithQt*> необходимо добавить новый метод *setPointOnMap* (название метода может быть произвольным) (листинг 1).

```
/* код класс остается неизменным */  
private:  
    Esri::ArcGISRuntime::MapQuickView *mapView() const;  
    void setMapView(Esri::ArcGISRuntime::MapQuickView *mapView);  
    Esri::ArcGISRuntime::Map *m_map = nullptr;  
    Esri::ArcGISRuntime::MapQuickView *m_mapView = nullptr;  
    void setPointOnMap();  
};
```

Листинг 1. Объявление метода *setPointOnMap* в классе <*GISMapWithQt*>.

Далее необходимо открыть файл <*GISMapWithQt*>.cpp в папке Sources проекта. В данном файле необходимо добавить использование следующих header-файлов: Point.h, Viewpoint.h, SpatialReference.h, TaskWatcher.h, а также добавить определение метода *setPointOnMap* (листинг 2).

```
#include "Point.h"  
#include "Viewpoint.h"  
#include "SpatialReference.h"  
#include "TaskWatcher.h"  
void GISMapWithQt::setPointOnMap() {}
```

Листинг 2. Добавление header-файлов и определение метода *setPointOnMap*.

В тело метода *setPointOnMap* необходимо добавить следующие строки кода (листинг 3):

- 1) *const Point center(72.983194, 50.064645, SpatialReference::wgs84());* Эта строка создает объект Point [5] с именем center. Point представляет географическую точку с широтой, долготой и, необязательно, высотой. В этом случае широта равна 50.064645, долгота равна 72.983194 (можно выбрать произвольную точку), а пространственная привязка установлена на SpatialReference::wgs84() [6], что указывает на систему координат WGS84.
- 2) *const Viewpoint viewpoint(center, 100000.0);* Эта строка создает объект Viewpoint [7] с именем viewpoint. Точка обзора в ArcGIS представляет собой определенный вид карты, включая центральную точку и масштаб. Точка обзора инициализируется ранее созданной центральной точкой и масштабом 100 000,0.
- 3) *m\_mapView->setViewpoint(viewpoint);* Эта строка устанавливает точку обзора объекта MapView (m\_map View) на указанную точку обзора. Функция setViewpoint используется для определения начального вида карты при ее отображении.

```
void GISMapWithQt::setPointOnMap() {  
    const Point center(72.983194, 50.064645, SpatialReference::wgs84());  
    const Viewpoint viewpoint(center, 100000.0);  
    m_mapView->setViewpoint(viewpoint);  
}
```

Листинг 3. Тело метода *setPointOnMap*.

В этом же файле необходимо добавить вызов метода *setPointOnMap* в автоматический сгенерированный метод *setMapView* класса <*GISMapWithQt*> (листинг 4).

```
void GISMapWithQt::setMapView(MapQuickView *mapView)
{
    // код метода остается неизменным
    setPointOnMap();
    emit mapViewChanged();
}
```

Листинг 4. Вызов метода *setPointOnMap* в методе *setMapView*.

Следующим этапом является добавление API-ключа в файл *main.cpp* проекта, а именно в переменную *const apiKey*.

И после успешной сборки проекта и запуска приложения перед пользователем будет открыта карта, выбранной местности (рис. 11).

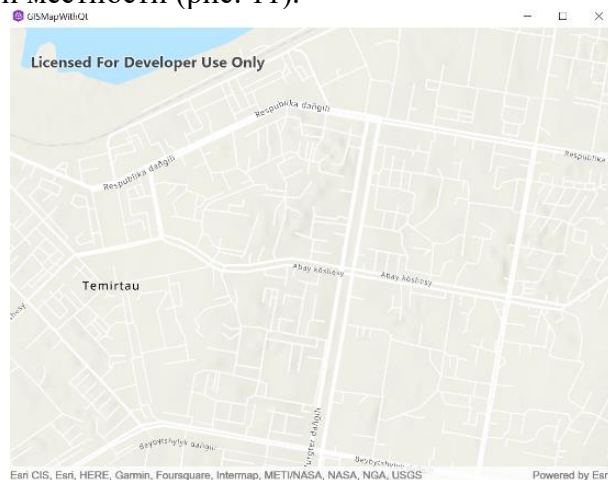


Рисунок 11. Финальный результат.

В заключение, эта статья служит руководством для разработчиков, желающих интегрировать функциональность географической информационной системы (GIS) в свои настольные приложения с использованием фреймворка Qt ArcGIS Runtime SDK, предоставляемых Esri.

В статье рассказывается о процессе установки необходимых компонентов, подчеркивается важность использования совместимых версий Qt и ArcGIS Runtime SDK для обеспечения бесперебойной интеграции. Предоставляя практические шаги, включая загрузку и установку инструментов, статья способствует четкому пониманию начальной настройки. Процесс разработки изучается с акцентом на выборе подходящего шаблона разработки, выборе системы сборки (qMake или CMake) и создании проекта с использованием ArcGIS Runtime SDK API в рамках Qt framework.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Официальная страница ArcGIS Runtime SDK: <https://developers.arcgis.com/qt/cpp/api-reference/>.
2. Официальная страница фреймворка Qt: <https://www.qt.io/blog>.
3. <https://forum.qt.io/topic/117660/cmake-vs-qmake-which-is-better-to-use-for-new-project>
4. Официальная страница про базовые карты: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-platform/services/basemaps>.
5. Класс Point: <https://developers.arcgis.com/qt/cpp/api-reference/esri-arcgisruntime-point.html>.
6. Класс SpatialReference: <https://developers.arcgis.com/qt/cpp/api-reference/esri-arcgisruntime-spatialreference.html>.
7. Класс Viewpoint: <https://developers.arcgis.com/qt/cpp/api-reference/esri-arcgisruntime-viewpoint.html>.





УДК 669.1

## ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАЛАЛАРЫНДАҒЫ АУАНЫҢ ЛАСТАНУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

**Мынбаева Эльмира Махсутовна**

арнайы пәндер оқытушысы

Теміртау жоғары политехникалық колледж

Теміртау, Қазақстан

***Аңдатпа:** Бұл мақалада Қарағанды облысындағы металлургиялық кәсіпорындардың ауаны ластау мәселесі қарастырылған. Қазіргі уақытта өнеркәсіптік қалалардағы экологиялық мәселелер өте өткір, өйткені бұл адамдардың денсаулығына қатты әсер етеді.*

***Кілт сөздер:** атмосфера, ауа, қоршаған орта, ластану, металлургия, тонна, шлак.*

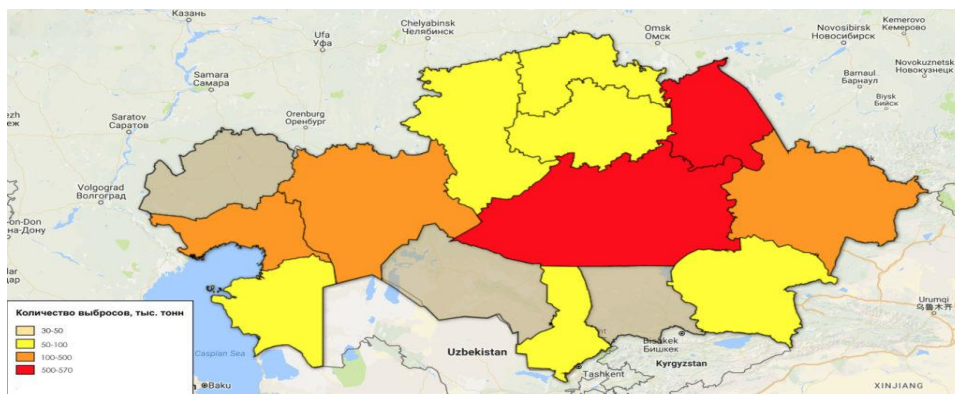
Атмосфералық ауаның ластануы халықтың денсаулығын сақтау саласындағы маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Ірі қалаларда атмосфералық ауаның ластануы негізінен стационарлық көздерге (өнеркәсіптік және отын-энергетикалық кәсіпорындар) байланысты.

Атмосфералық ауаның ластануы біздің планетамызға зиян келтіріп қана қоймай, халықтың денсаулығына кері әсерін тигізеді. ДДҰ мәліметтері бойынша жыл сайын 1,8 миллионнан астам адам өкпенің жұқпалы емес ауруларының салдарынан қайтыс болады. Инсульттан, өкпенің қатерлі ісігінен және тыныс алу органдарының ауруларынан болатын өлім-жітімнің 3/4-тен астамы ауаның ластануының жоғары деңгейімен байланысты. Өнеркәсіптік аймақтардағы атмосфералық ауаның сапасы халықтың денсаулығын қалыптастыруда үлкен рөл атқарады [1].

Қазақстан аумағында ауаны ластайтын 3,5 мыңнан астам өнеркәсіптік кәсіпорын бар. Олар 80 қалада орналасқан және көбінесе жылу энергетикасы, түсті және қара металлургия және мұнай-газ кешені саласында жұмыс істейді.

2022 жылдың қорытындысы бойынша атмосфераны ең көп ластайтын өңірлер арасында Павлодар (723 мың тонна), Қарағанды (627,7 мың тонна), Атырау (154,6 мың тонна), Ақтөбе (135,1 мың тонна) және Шығыс Қазақстан көш бастады. (127,2 мың тонна) облыстар.

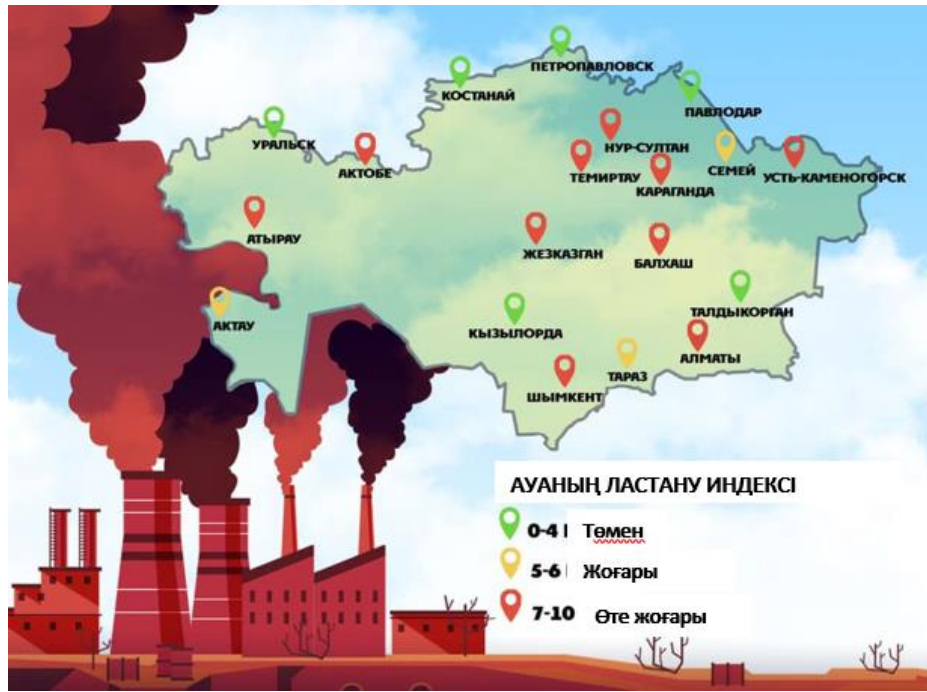
Бүгінде шамамен 2 млн. қазақстандық ауаның ластануының жоғары деңгейі жағдайында өмір сүруде. Қазгидрометтің мәліметінше, ауасы ең лас қалалар тізіміне Қарағанды облысында орналасқан өнеркәсіптік қалалар Балқаш пен Теміртау кіреді.



Шығарындар саны, мың. тонна



Орталық Қазақстандағы зиянды қалдықтардың 70 % металлургия өнеркәсібінен келетінін бәрі біледі. Оны мұнда екі компания – «АрселорМиттал Теміртау» АҚ (қазір «Qarmet» компаниясы), және «Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС ұсынады.



Қаланың ірі қала құраушы кәсіпорындары қоршаған ортаны әртүрлі зиянды заттармен ластап, олардың мыңдаған тоннасын атмосфераға шығарады. Соңғы жылдары қыста қалада қара қар жауатынын жиі еститін болдық, бұл өңірдің экологиялық қолайсыздығын көрсетеді. Өнеркәсіптік қала үшін атмосфералық ауаның санитарлық жай-күйі мәселелері бүгінгі таңда ең өзекті болып табылады, өйткені оның тұрғындарының денсаулығы қоршаған ортаның сапасына тікелей байланысты.

«АрселорМиттал Теміртау» АҚ компаниясы болат өндіруде әлемдік көшбасшы болып табылады және әлемнің негізгі металлургиялық нарықтарында жетекші орынға ие. [2, 4]. «АрселорМиттал Теміртау» АҚ металлургиялық өндірісінің өнімділігі ұдайы өсіп, шығарындылар мен әртүрлі қалдықтардың көлемі де сәйкесінше артып келеді. Соңғы жылдары қаладағы атмосфералық ластану көлемінің 83 пайызын «АрселорМиттал Теміртау» АҚ компаниясы (қазір «Qarmet» компаниясы) өндіреді. Ауаны ластайтын зиянды заттардың ішінде Қарағанды облысында 25%.

2021 жылғы нақты шығарындылар облыс бойынша 627,7 мың тоннаны құрады, оның 370 мың тоннасы Теміртау қаласының үлесіне, «АрселорМиттал Теміртау» компаниясының (қазір «Qarmet» компаниясы) шығарындылары – 219,1 мың тонна. 2021 жылға Теміртау қаласындағы өнеркәсіптік кәсіпорындардан атмосфераға ластаушы заттардың шығарындыларының лимиті 370 мың тоннаны құрады.

Пайыздық қатынаста барлық шығарындылардың 87,7%-ы «АрселорМиттал Теміртау» АҚ (қазір «Qarmet» компаниясы), одан кейін «BasselGroup LLS» ЖШС - 5,82%, одан кейін «Карцемент» АҚ - 3,18 және т.б.

Соңғы уақытта шығарындылардың айтарлықтай төмендеуі қаладағы экологиялық жағдайдың жақсаруына әкелген жоқ. Тазалау жабдықтарын кәсіпорынның өзінде ауыстыру қажет, бұл атмосфералық ауаға барлық ластаушы заттардың ең аз шығарылуына әкеледі. Қарағанды облысында стационарлық көздердің саны жыл сайын артып келеді, сәйкесінше



ластаушы заттардың шығарындыларының көлемі де өсуде. 370 мың тонна қалдық, бұл Теміртау қаласының ғана емес, Қарағанды облысынан да тысқары жерлерде экологиялық жағдайға кері әсерін тигізуде.

Жел эрозиясының нәтижесінде шлак қалдықтарының зиянды ингредиенттері үлкен аумақтарға таралады, ал жер асты суларына ағызылған кезде олар өзендер мен бассейндерге түсіп, судың сапасын айтарлықтай нашарлатады, оны ауыл шаруашылығында және қалалардың ауызсу қажеттіліктеріне қауіпті етеді. және қалалар.

Қазіргі уақытта болат өндіру кезінде пайда болған шлак қайта өңделмейді, өйткені оның құрамында зиянды қоспалардың мөлшері көбейеді. Бастапқы шлакта  $P_2O_5$  мөлшері 14%, ал соңғы шлакта 3-6% болуы мүмкін, шлактың меншікті шығымы шамамен 97 кг/т болат. Шлактың 82,85 % үйіндіге жіберіледі, бұл Теміртау қаласының онсыз да қолайсыз экологиялық жағдайын нашарлатуда. Домна өндірісінің химиялық құрамы келесідей:  $SiO_2$  – 40,70 %;  $Al_2O_3$  – 8,0%;  $CaO$  – 44,30 %;  $MgO$  – 5,20 %;  $MnO$  – 0,20 %;  $FeO$  – 0,50 %;  $S$  – 0,65 %;  $TiO_2$  – 0,45 % [3]. Сондай-ақ, соңғы жылдары ТЭЦ-ПВС және ТЭЦ-2-да Екібастұз көмір бассейнінің көп күл көмірін пайдалану көлемі айтарлықтай өсті (күлділігі 38,1-ден 45,6%-ға дейін). Күл үйіндісінде 30 млн. тоннадан астам күл қожы жинақталған. Сондай-ақ, соңғы жылдары Екібастұз көмір бассейнінің көп күл көмірін пайдалану көлемі айтарлықтай өсті (күл 38,1-ден 45,6% - ға дейін). Күл үйіндісінде 30 млн. тоннадан астам күл қожы жинақталған. Қоршаған ортаның барлық факторларына теріс әсер ететін өндірістік қалдықтардың жиналуын болдырмау үшін кәсіпорынға өндірісте жаңа қалдықсыз технологиялық процестерді енгізу қажет.

Атмосфералық ауаның ластануына байланысты экологиялық проблемалар республиканың көптеген ірі қалаларында бар. Бұл өңірлерде халықтың инфекциялық емес және онкологиялық сырқаттанушылығының жоғары көрсеткіштері байқалады. Зерттеушілер ауаның ластануы онкологиялық және респираторлық аурулардың дамуына, жүктіліктің теріс нәтижелеріне, бедеулікке, жүрек-қан тамырлары ауруларына, инсультке, когнитивті құлдырауға және т.б. әсер ететіндігін дәлелдеді. [5].

Теміртау қаласының "Қазгидромет" қызметінің мерзімді ақпараттық бюллетендерінде атмосфералық ауаның ластану деңгейі ең жоғары өңір ретінде республика бойынша жиі жетекші орын алады. Қазгидромет қызметінің бағалауы бойынша Теміртау қаласының атмосфералық ауасының жай-күйі өзінің шекті рұқсат етілген шоғырлануы үшін тиісінше 10 және одан да көп есе және шығарындылар көлемі атмосфералық ауаға зиянды заттар үшін эмиссиялар нормативтерінен асып түсті. Сондықтан ірі табиғат пайдаланушылар бірнеше рет жауапкершілікке тартылды. Экологиялық ережелерді бұзғаны үшін үлкен айыппұлдар атмосфералық ауаның сапасын жақсартпайды.

Қорытындылай келе, қоршаған ортаның жаһандық ластануының салдары планетаның бүкіл құрылымының өзгеруіне әкелетін қайтымсыз процесс екенін атап өткім келеді. Сондай-ақ атмосфералық ауаны ластаудың көптеген көздерін жеке тұлғалар бақылай алмайды және жергілікті, республикалық және халықаралық деңгейде билік органдарынан шоғырландырылған шараларды талап етеді.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Ляпкало А. А. Методические подходы к оценке загрязнения атмосферного воздуха населенных мест выбросами автомобильного транспорта /А. А. Ляпкало, А. А. Дементьев, А. М. Цурган //Гигиена и санитария. - 2014. - №2. - С. 100-102.
2. Леликова О. Н. Перспективы использования отходов АО «АрселорМиттал Темиртау» в строительстве /О. Н. Леликова, О. Н. Онищенко, Г. Г. Жабалова //Вестн. науки и образования. - 2018. - Т. 1, №5(41). - С. 31-33.
3. Паспорт доменного цеха АО «Арселор Миттал Темиртау». - Темиртау, 2011. - С. 5-9.



УДК 620.97

## КӘСІПОРЫНДА СУ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ СУ ЭКОНОМИКАСЫ

**Тулубаев Фарит Харисович**

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ аға оқытушысы,

**Жантугулов Талгат Жаксубаевич**

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ аға оқытушысы,

Қостанай, Қазақстан

***Түйіндеме:** Кәсіпорындардағы суды оңтайландыру және үнемдеу стратегиясы, тұрақты даму және климаттың өзгеруіне қарсы күрес.*

***Түйінсөздер:** үнемдеу, су, оңтайландыру, стратегия, жүйе.*

Су көптеген өнеркәсіптік процестер үшін маңызды ресурс болып табылады және оны пайдалану экономикалық тұрғыдан ғана емес, сонымен қатар экологиялық тұрғыдан да үлкен маңызға ие. Алайда, суды өндірістік мақсатта ұтымсыз және шамадан тыс пайдалану көбінесе осы ресурстың тапшылығына және онымен байланысты экологиялық проблемаларға әкеледі.[1]

Суды оңтайландыру және үнемдеу стратегиялары. Өндірістік процестерде суды пайдалануды оңтайландырудың әртүрлі стратегиялары бар. Оларға техникалық, ұйымдастырушылық және білім беру тәсілдері жатады. Суды оңтайландыру мен үнемдеудің техникалық стратегиялары әдетте озық технологиялар мен жабдықтарды пайдалануды, сондай-ақ суды пайдалану процестерін жақсартуды қамтиды. Бұл келесі шараларды қамтуы мүмкін:

- жабық сумен жабдықтау жүйесіне көшу: жабық жүйелерді пайдалану суды қайта пайдалануға, оның ысыраптарын барынша азайтуға және тұтынудың жалпы көлемін азайтуға мүмкіндік береді;

- тиімді жабдықты орнату: бұл заманауи су тазарту қондырғыларын пайдалануды, сондай-ақ жылыту, салқындату және т.б. үшін тиімдірек жабдықты енгізуді қамтуы мүмкін;

- су ресурстарын басқару жүйелерін жетілдіру: бұл суды тұтынуды дәлірек бақылауға және реттеуге мүмкіндік беретін заманауи сенсорлар мен бақылау жүйелерін орнатуды қамтуы мүмкін.

Суды пайдалануды сәтті оңтайландырудың практикалық мысалдары. Суды пайдалануды сәтті оңтайландырудың мысалдарын әртүрлі салалардан табуға болады. Мысалы, кейбір сыра қайнату зауыттары суды тұтынуды айтарлықтай азайтуға мүмкіндік беретін айналмалы су жүйелерін енгізді. Тоқыма өнеркәсібі ағынды суларды тазарту және қайта өңдеу үшін заманауи технологияларды пайдаланады, бұл суды қайта пайдалануға және өндіріске тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді. [2]

Объектісі және әдістемесі

Бұл зерттеу үшін шағын секциялы прокат шығаратын зауыт «Евраз Каспиан Сталь» ЖШС кәсіпорны алынды.

Зерттеу әдістері: бақылау, салыстыру, өлшеу, сұрау.

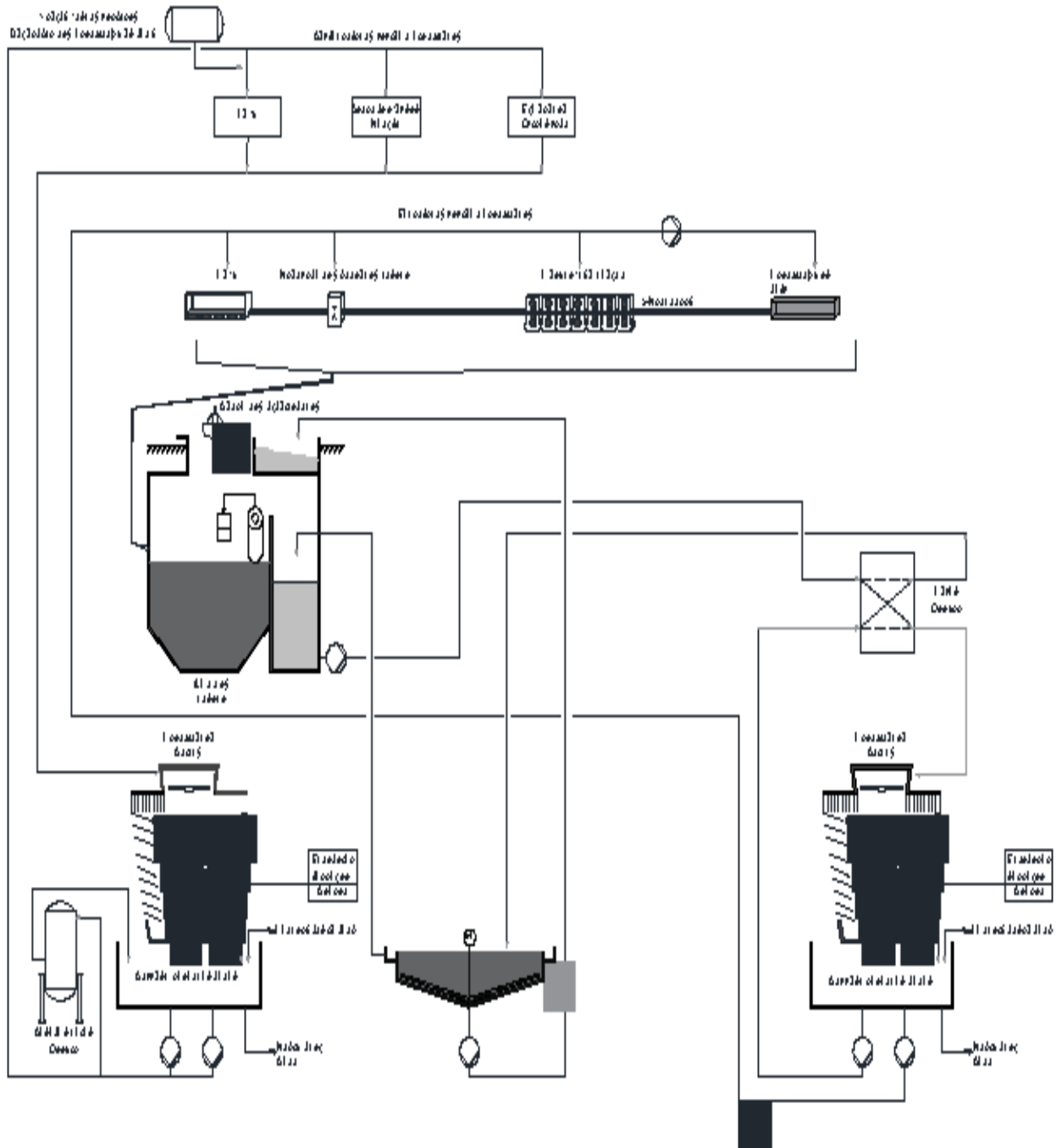
Зерттеу нәтижелері

Негізгі энергетикалық жүйелердің шығыны, шығыны, қысымы және температурасы сияқты маңызды параметрлерді бақылау және бақылау басқару станциясынан жүзеге асырылуы мүмкін.

Технологтарға көмектесу үшін қажетті нүктелерде орналасқан жергілікті басқару пульттері ұсынылады.



Салқындатқыш су жүйелері деп аталатын бөлек тізбектерге бөлінеді. байланыссыз салқындату тізбектері (таза су) және тікелей салқындату контурлары (лас су) (1-сурет). Судың қолайлы сапасын қамтамасыз ету үшін қосымша суды дайындау және суды химиялық тазарту жүйелері жоспарланған. [3]



Сурет 1. «Евраз Каспиан Сталь» ЖШС суды қайта өңдеу жүйесі

Контактсіз салқындатудың ашық су тізбегі технологиялық процесспен тікелей байланысты ластануы жоқ салқындатылған су тізбегі ретінде жобаланған.

Бұл контурдан қайтарылатын су ашық градирняларда салқындатылады.



Ыстық кері су тұтынушылардан тікелей салқындату мұнараларына жіберіледі. Қайта салқындағаннан кейін салқындату суы салқындату мұнараларының астындағы салқындатылған су бассейніне жиналады

Салқындатылған су бассейнінен салқындатқыш су тұтынушыларға айдалады. Қалыпты заттардың концентрациясы бүйірлік ағынды фильтрация көмегімен қажетті шектерде сақталады.

Салқындатқыш су биоцидтермен және коррозияға қарсы ингибиторлармен өңделеді. Судан жүйелі түрде сынамалар алынып, талданады.

Ашық контактілі салқындату суы прокат процесінде қақпен, маймен және маймен ластанған. Осы себепті бұл контурдағы су қайтарылатын суды салқындату алдында қақ пен майды алу үшін келесі өндеу қадамдарынан өтеді:

- масштабты шұңқыр;
- құмды сүзгі станциясы.

Ыстық, ластанған контактілі салқындату суы прокаттың астына қақтан тазарту шұңқырына жиналады және ірі қақ шөгетін тұндыру шұңқырына беріледі. [4]

Сүзу стансасының шығысында су ашық булану салқындату мұнарасына беріледі, онда ол салқындатылады. Салқындату суы салқындату мұнараларының астында орналасқан салқындатылған су бассейнінде жиналады. Судың булануынан және ағызуынан болатын судың жоғалуын өтеу үшін қосымша су қосымша су жүйесінен автоматты түрде толтырылады.

### **Қорытындылар**

Өндірісте суды пайдалануды оңтайландыру маңызды экономикалық міндет қана емес, сонымен қатар тұрақты дамуға және климаттың өзгеруіне қарсы күреске қосылған маңызды үлес болып табылады. Су ресурстарын тиімді пайдалану, заманауи технологияларды енгізу, қызметкерлерді оқыту және суға қатысты корпоративтік мәдениетті өзгерту өндірістік кәсіпорындарға айтарлықтай пайда әкеліп, жаһандық экологиялық мәселелерді шешуге ықпал етеді. Техникалық, ұйымдастырушылық және білім беру стратегияларын қолдану, сондай-ақ экономикалық ынталандырулар мен санкцияларды қолдану бизнеске суды пайдалануды оңтайландыруға және айтарлықтай үнемдеуге қол жеткізуге көмектеседі. Дегенмен, бұл стратегияларды сәтті жүзеге асыру кәсіпорын басшылығынан міндеттемені, сондай-ақ суды тұтынуды азайту процесіне бүкіл ұжымның белсенді қатысуын талап етеді.

### **ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:**

1. Бекетова, Г.К. Водоочистные сооружения, промышленная водоподготовка 2010 г. - 32 с.
2. Копылов, А.С. Водоподготовка в энергетике 2016 г.
3. Бекетова, Г.К. Промышленная водоподготовка и водоочистные сооружения 2010 г. - 26 с.
4. Квон, С.С., Лайысов, Н.Ф. Металлургическая теплотехника 2013 г.
5. Ищанов, Т.К. Металлургическая теплотехника 2000. - 15 с.



УДК 620.97

## ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖАСЫЛ ЭНЕРГЕТИКА

**Тулубаев Фарит Харисович**

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ аға оқытушысы,

**Жантуғұлов Талгат Жаксубаевич**

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ аға оқытушысы,

Қостанай, Қазақстан

Қостанай облысының жаңартылатын энергия ресурстарының әлеуеті жоғары: облыстағы орташа жылдық жалпы радиация тәулігіне 3,55 кВт/м<sup>2</sup>, желдің орташа жылдамдығы 4–5 м/с.

Қостанай облысының жалпы ауданындағы ауылшаруашылық жерлерінің жоғары үлесін ескере отырып, жаңартылатын энергия көзі ретінде биомасса ең перспективалы болып табылады; биогаз станцияларында ауыл шаруашылығы қалдықтарын өңдеу барлық жерде дерлік мүмкін.

Мақалада жаңартылатын энергия көздерін пайдалану арқылы жасыл энергияға көшу перспективалары қарастырылады. [1]

Объектісі және әдістемесі.

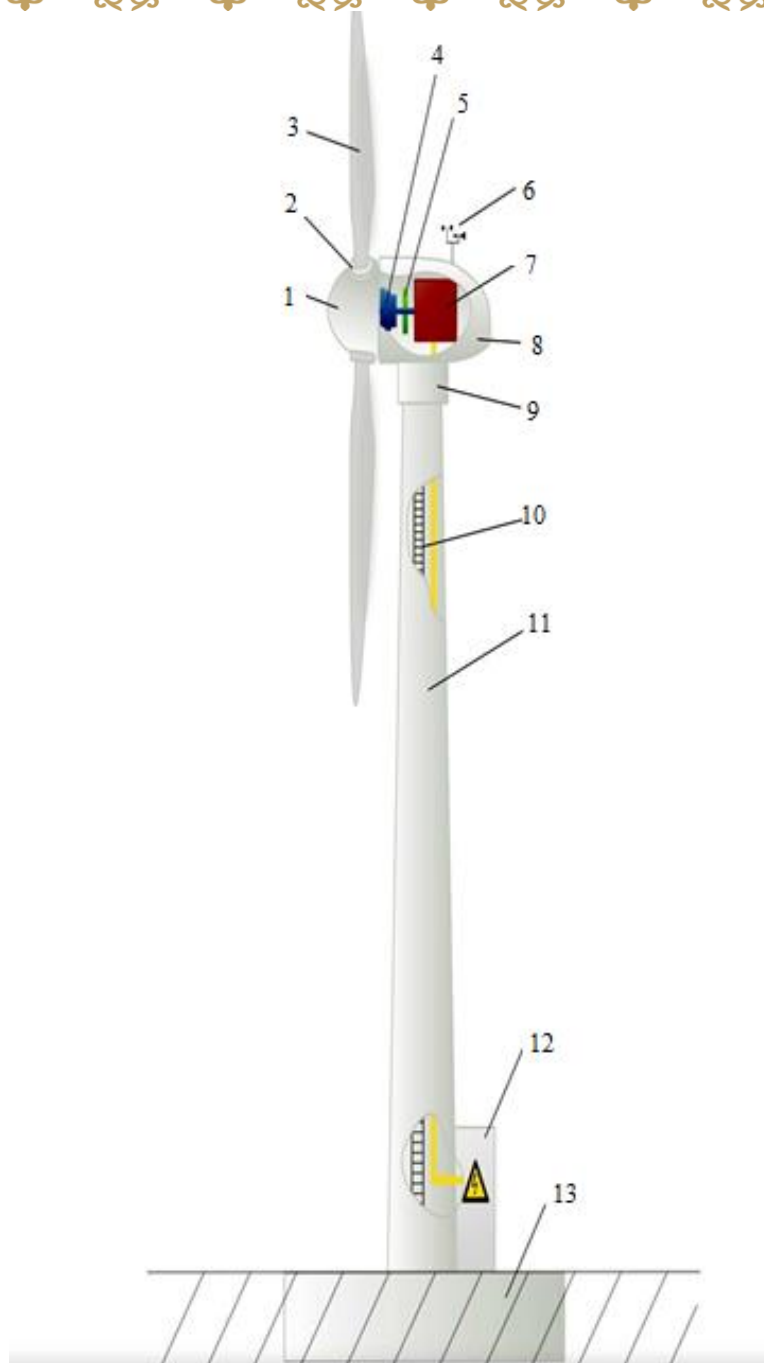
Қолжетімді энергияның болуы экономикалық дамудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Негізінен, жасыл энергетикаға көшу мәселелеріне арналған еңбектерде мұндай көшудің қоршаған ортаның қарқындылығын төмендету немесе энергия тиімділігін арттыру сияқты негізгі бағыттары баламалы энергетиканы дамытумен тығыз байланысты екендігі атап өтіледі.

Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану перспективаларын бағалау үшін зерттелетін аймақтағы қоршаған ортаны басқару мен табиғи жағдайлардың ерекшеліктерін ескере отырып, жел әлеуеті, күн энергиясының әлеуеті, биомасса ресурстары талданды. Аймақтағы осы жаңартылатын энергия көздерін толығырақ қарастырайық.

Жел ресурстары.

Желден электр энергиясын өндіру жаңартылатын энергия көзі болып табылады. Оны өндіру жел генераторларының көмегімен кинетикалық жел энергиясын электр энергиясына түрлендіруді қамтиды (1-сурет). Облыстың жел энергетикасының әлеуетін талдай отырып, Қостанай облысының жел әлеуеті жоғары екенін анықтауға болады: облыстағы желдің орташа жылдамдығы 4-тен 5 м/с-қа дейін. Рельефтің жалпы жазық сипаты жел белсенділігінің дамуына ықпал етеді, сондықтан бір жылда мұнда 40-60 желсіз күн ғана байқалады.

Бүгінгі таңда негізгі өкіл – қуаттылығы 50 МВт Ыбырай станциясы, оған қоса әрқайсысының қуаты 3,2 МВт болатын 16 жел электр станциясының 12-сі орнатылған. 35/110 кВ күшейтетін қосалқы станция, 110 кВ және 35 кВ желілер салынды. Жел генераторлары Қытайдан жеткізіледі. [2]



Сурет 1. Жел генераторы

1 – ротор қақпағы, 2 - бұрандалы қадамды өлшеу құрылғысы, 3 - пропеллер қалақтары, 4 – трансмиссия, 5 - тежеу жүйесі, 6 – анеометр, 7 – электр генераторы, 8 – гондола, 9 - айналмалы механизм, 10 – баспалдақ, 11 – мұнара, 12 - Қуат шкафы (қуат контактілері мен басқару тізбектерін қоса), 13 – негізі.

Күн энергиясының ресурстары.

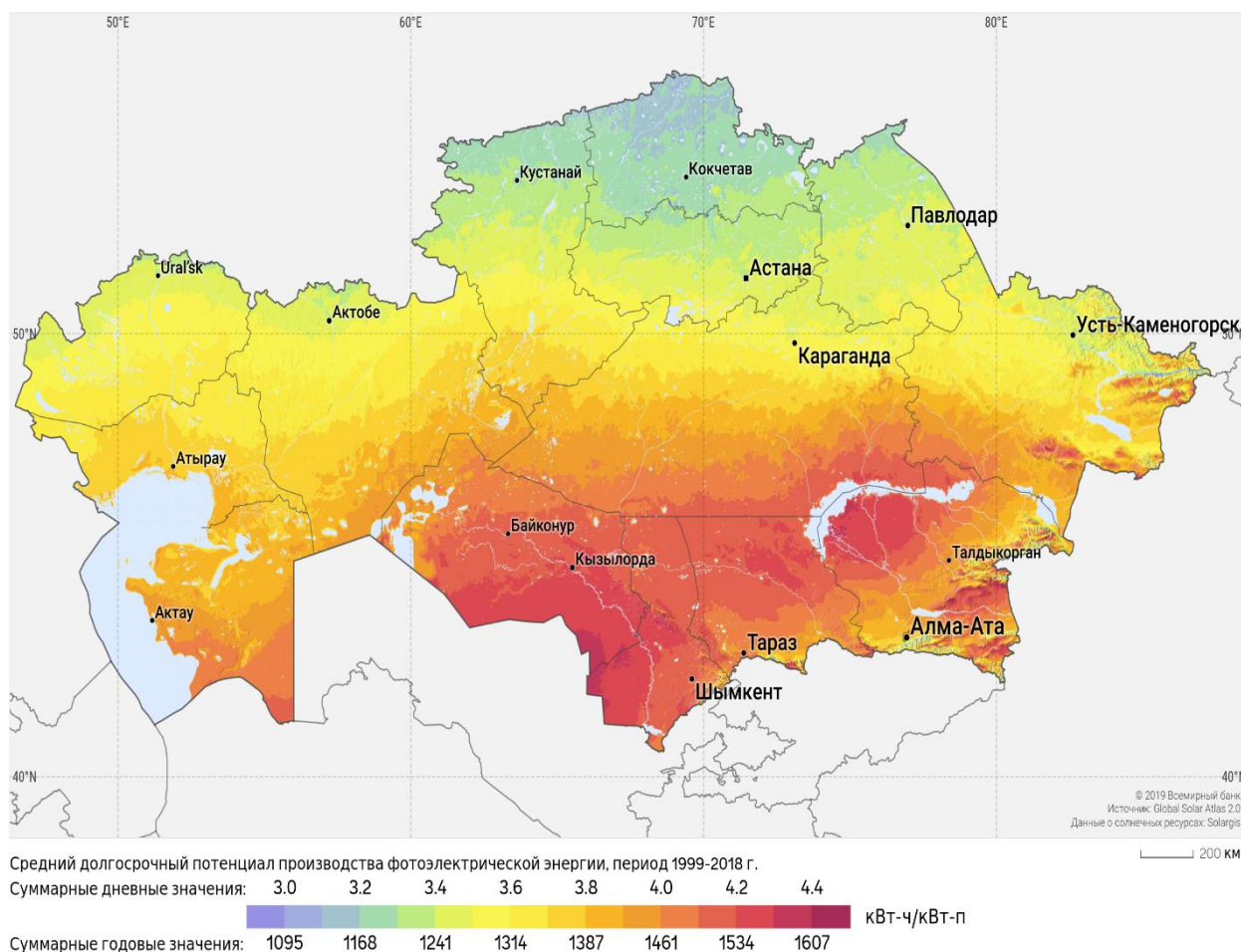
Жел энергетикасымен қатар күн энергиясы дәстүрлі түрде облыс экономикасының энергия тиімділігін арттырудың перспективалы саласы болып саналады. Инсоляция картасына (2-сурет) және 1983–2005 жылдардағы спутниктік және жерүсті өлшеулердің нәтижелерін қамтитын АҚШ Ұлттық аэронавтика және ғарыш басқармасының (NASA SSE) деректеріне негізделген. Осы мәліметтер бойынша Қостанай облысында орташа жылдық





жалпы радиация тәулігіне 3,55 кВт • сағ/м<sup>2</sup> құрайды, ал максималды жиынтық радиация маусым айында байқалады және тәулігіне 6,83 кВт • сағ/м<sup>2</sup> жетеді. Жалпы алғанда, радиацияның индикаторлары облыстың аймақтары бойынша аздап өзгереді. Облыстың бүкіл аумағын (196 001 км<sup>2</sup>) ескере отырып, күн энергиясының жылдық жалпы әлеуеті шамамен 254 млн кВт/сағ құрайды. [3]

Осылайша, аймақтың ресурстық әлеуетін күн энергиясын дамыту үшін жеткілікті деп сипаттауға болады, дегенмен, қолданыстағы технологиялармен күн қондырғыларын жергілікті энергия қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін қолдануға болады (мысалы, үй шаруашылығында). Перспективті тау-кен өндірісі үшін қажетті көлемде энергия өндіру жер сыйымдылығының жоғары болуына байланысты тиімсіз.



Сурет салу. 2. Инсоляциялық карта

### Биомасса ресурстары.

Жел және күн энергетикасының дамуымен қатар биомасса ресурстарын пайдалану барған сайын танымал бола түсуде. Қостанай облысы үшін көміртекті энергияның бұл түрін дамытудың болашағы зор. Органикалық қалдықтардан алынатын биогазды өндірудің артықшылығы – бұл ресурстың кең таралуы, оның егін және мал шаруашылығында тұрақты жинақталуы, сондай-ақ тыңайтқыш өндірісі. Биомассаны пайдалану тек экологиялық ғана емес, сонымен қатар экономиканың аграрлық секторының энергия тиімділігін арттыруда және қоршаған ортаның қарқындылығын төмендетуде бір мезгілде көрінетін экономикалық әсерге ие.. [4]



Мал шаруашылығы қалдықтарын өңдеу мәселесінің тиімді шешімі биогаз станциялары (БГС) болып табылады – бұл органикалық қалдықтарды анаэробты жағдайда микроорганизмдердің көмегімен, тыңайтқыштар мен биогаздарды шығару арқылы биологиялық ыдырау арқылы өңдеуге арналған құрылғылардың технологиялық кешені. жылу мен энергияны өндіру үшін қолданылады.

Қостанай облысында өсімдік қалдықтары мен мал қалдықтарынан биогаз алуға арналған қондырғыларды пайдалану тәжірибесі бар: Қарасу ауданында «Қараман-К» ЖШС ауылшаруашылық мал шаруашылығы кәсіпорнына тиесілі Қазақстандағы жалғыз биогаз қондырғысы бар. Шаруашылықтағы мал басы (7800 бас ірі қара, 325 жылқы, 3300 қой және 65 түйе) кәсіпорынның ішкі тұтынуы 1200 000 кВт болғанда 3 000 750 кВт өндіруге мүмкіндік береді. Яғни қондырғы 40 пайыз қуаттылықпен жұмыс істеп тұр, алдағы уақытта көрші ауылдарды энергиямен қамтамасыз етіп, электр қуатының бір бөлігін энергетикалық компанияларға сату жоспарлануда.. [5]

#### Зерттеу нәтижелері

Қостанай облысында жасыл экономикаға көшудің перспективті бағыттарын зерделеу және талдау биомасса ресурстарын энергия көзі ретінде пайдалану мультипликативті әсермен жүретінін растады, яғни ол бірнеше мақсаттарға қол жеткізуге мүмкіндік береді: энергия тиімділігін арттыру және жұмыспен қамтуды арттыру кезінде экономиканың экологиялық қарқындылығы. Биогаз өндіру үшін биомасса ресурстарын пайдалану энергия ресурстарын тұтыну қарқынымен салыстырғанда ЖІӨ-нің жылдам өсу қарқынын көрсететін «ажырату» деп аталатын эффектке қол жеткізуге ықпал етеді. Өндіріс және тұтыну процесінде түзілетін заттар мен энергия ағындарын есепке алу экономикалық өсу қарқынын сақтай отырып, қоршаған ортаға әсердің айтарлықтай төмендеуімен сипатталатын өндірістік циклдарды құруға мүмкіндік береді..

#### Қорытындылар

Осылайша, аймақтың табиғи жағдайлары және экономика құрылымы жоғарыда аталған барлық ЖЭЖ пайдалану үшін алғышарттар жасайды, алайда, қалдықтарды қайта өңдеу ең перспективалы бағыт болып көрінеді: ресурстың болуымен қатар кең аймақтағы ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын бөлу, BGS қалдықтарды өндіретін шаруашылықтармен тікелей байланыстырылуы мүмкін, бұл энергия тасымалдау шығындарын азайтады және өндірісті икемді реттеуге мүмкіндік береді.

#### ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. <https://agroinfo.kz/v-kostanajskoj-oblasti-zarabotal-kompleks-po-pererabotke-organicheskix-otxodov-v-biogaz/>
2. <https://kstnews.kz/newspaper/1335/item-77811>
3. <https://cyberleninka.ru/>
4. <https://kz.kursiv.media/2022-06-27/v-top-20-obektov-vie-voshli-chetyre-novyh-proekta/>
5. <https://triptonkosti.ru/18-foto/klimaticheskaya-karta-kazahstana.html>



## ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Сейіт Гүлсара Ерболатқызы**

География және табиғатты пайдалану факультетінің магистранты

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

Алматы, Қазақстан

***Аңдатпа:** Өндірістегі еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғауды жақсартудың негізгі міндеттерінің бірі — тәуекелдерді бағалау және талдау негізінде алдын алу және алдын алу шараларын әзірлеу қарастырылды.*

*Еңбекті қорғаудағы тәуекелдерді бағалау мен басқарудың қолданыстағы тәсілдеріне зерттеу жүргізілді. Тәуекелдерді басқару тәсілдерін егжей-тегжейлі зерттеу үшін тәуекелдерді басқару кезеңдері талданды: қауіпті анықтау, сапалық және сандық бағалау әдістері және тәуекелдерді бақылау. Еңбек жағдайлары тәуекелінің жұмысшыға әсерін жартылай сандық бағалаудың мысалы келтірілген.*

***Кілт сөздер:** кәсіби тәуекел, тәуекелді бағалау, тәуекелдерді басқару.*

Тәуекел өмірдің қарапайым құрамдас бөлігі болып табылады және адамның барлық қызмет салаларында жүреді. Бұл статистика кәсіпорын қызметкерлері арасында өндірістік жарақаттанудың өсуін растайды. Жүргізілетін зерттеудің мақсаты тәуекелдерді бағалау мен басқарудың жүйелі, кешенді тәсіліне негізделген еңбекті қорғауды басқарудың ғылыми-ұйымдастырылған жүйесін енгізу болып табылады. Әрбір кәсіпорында еңбекті қорғауды ұйымдастыру кезіндегі тәуекелдерді басқару қауіпсіз және салауатты еңбек жағдайларын жасаудың, осы саладағы бұзушылықтардың алдын алудың негізі болып табылады [3, 4]. Тәуекелдерді басқару жүйесі күрделі және көп деңгейлі процедура болып табылады. Өндірістегі еңбек жағдайлары мен еңбекті қорғауды жақсартудың негізгі міндеттерінің бірі-тәуекелдерді бағалау және талдау негізінде ескерту және алдын алу шараларын әзірлеу [5].

Тәуекелдерді басқару процесінде үш кезең белгіленеді: қауіпті анықтау, тәуекелдерді бағалау және тәуекелдерді бақылау [4,5]. *Бірінші кезең* — тәуекелдерді талдау және сәйкестендіру тәуекелдерді анықтауды, олардың ерекшеліктерін зерттеуді, олардың орындалу ерекшеліктерін анықтауды, материалдық залалдың мөлшерін талдауды қамтиды. Бұл кезең көптеген көздерден алуға болатын жоғары сапалы ақпарат алуға негізделген. Ол негізінен екі түрге бөлінеді: сыртқы деректер және жұмыс орнын зерттеу кезінде алынған мәліметтер. Сыртқы деректерге мыналар жатады: заңнама; стандарттар мен нормативтер; салалық ақпарат; Халықаралық ақпарат; еңбекті қорғау саласындағы мамандардың кеңестері және т. б. тікелей жұмыс орны туралы мәліметтерді еңбек жағдайларын арнайы бағалау материалдарын талдау арқылы алуға болады. Жұмыс орнында болатын тәуекелді бағалау қызметкердің штаттық режимде орындайтын жұмыс түрлерімен танысу және тексеру, оның тікелей басшыларына сауалнама жүргізу арқылы жүргізіледі. Жұмысқа және оның қауіпсіздігіне мүдделі кез келген адам еңбекті қорғау ісіне өз үлесін қоса алады [6, 7].

Келесі кезең-тәуекел деңгейін анықтау-бұл тәуекелді бағалау. Тәуекел-бұл қызметкердің еңбек шарты бойынша міндеттерін орындау кезінде немесе Еңбек кодексінде, басқа федералды заңдарда белгіленген басқа жағдайларда зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың әсерінен денсаулыққа зиян келтіру ықтималдығы. Математикалық тұрғыдан тәуекелді мына формуламен көрсетуге болады:  $R = Q \times p$ , мұндағы  $R$  — математикалық тәуекел;  $Q$  — мүмкіндік (оқиғаның ықтималдығы);  $p$  — салдары (шығын көлемі) [5]. Қауіпсіздік талаптарын жиі бұзатын жағдайлар онша ауыр емес және аз зиян келтіреді. Керісінше, сирек кездесетін зақым ең ауыр болып табылады. Жеңіл жарақаттар ауыр жарақаттар мен өлімге әкелетін жағдайларға қарағанда әлдеқайда жиі кездеседі. Ұсақ жарақаттардың алдын алу бойынша талдау және жұмыс ауыр жарақаттардың алдын алудың негізі болып табылады.



*Рұқсат етілген тәуекел*-бұл тәуекел ықтималдығы минимумға дейін төмендеген немесе тәуекелдің салдары минималды болған кезде осындай қауіпсіздік деңгейімен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін шара [5]. Кез-келген қызмет немесе еңбек жағдайлары толығымен қауіпсіз бола алмайды, сондықтан тәуекелді мүмкіндігінше азайту қажет. Қабылданған тәсіл тәуекелдерді үш топқа бөлуден тұрады: әдетте қолайлы тәуекел (тәуекелді азайту қажет емес), қолайлы тәуекел (тәуекел деңгейін қолайлы деңгейге дейін төмендету қажет) және қолайсыз (тек төтенше жағдайда ғана ақталуы мүмкін) [8]. Тәуекелдерді бағалау үшін әртүрлі әдістер мен схемалар қолданылады. Тәуекелдерді сапалық немесе сандық түрде бағалауға болады [9,10]. Іс жүзінде сапалы әдістер жиі қолданылады, өйткені олардың бірқатар артықшылықтары бар. Олардың ішіндегі ең маңыздысы-жеңілдік пен қарапайымдылық, өйткені олар терең білімді және материалды толық талдауды қажет етпейді, сәйкесінше бағалау тез жүргізіледі және экономикалық тұрғыдан тиімді [4,6]. Тәуекелді сандық бағалау математикалық әдістерге негізделген (ықтималдық теориясының принциптерін, алгоритмдерді, талдау әдістерін, сондай-ақ компьютерлік бағдарламаларды қолдана отырып). Сандық бағалау әдістері көп уақытты қажет етеді, бірақ олар өз кезегінде оларды қолдануды өте пайдалы және көбінесе қажет ететін бірқатар ерекшеліктерге ие. Біріншіден, тек сандық түрде көрсетілген тәуекелдерді бір-бірімен салыстыруға болады. Екіншіден, есептеулерді қайталау мүмкіндігі бар. Үшіншіден, есептеулер арқылы алынған нәтижелер объективті болып табылады. Сандық бағалаудың бірінші кезеңі, әдетте, жартылай сандық әдіске негізделген. Бұл әдіс 1-кестеде келтірілген. Осы кестенің көмегімен салдардың ауырлығын және тәуекел ықтималдығын дұрыс анықтауға болады. Егер өнімнің сандық мәні 40-тан аспаса, тәуекелді қолайлы деп санауға болады.

Кесте 1

**Тәуекелді жартылай сандық бағалау**

Ықтималдығы, Q	Ауырлық дәрежесі, p
9 — міндетті түрде дерлік	9 — өлім
8 — өте мүмкін	8 — 1-топтағы мүгедектік
7 — мүмкін	7 — 2-ші топтағы мүгедектік
6 — кездейсоқтықтан да көп	6 — 3-ші топтағы мүгедектік
5 — случайность	5 — 4 аптадан артық еңбекке қабілеттілігін жоғалуы
4 — кездейсоқтықтан аз	4 — 4 аптадан кем еңбекке қабілеттілігін жоғалуы
3 — екіталай	3 — еңбекке қабілеттілігін жоғалуы
2 — өте екіталай	2 — кішкентай жарақаттар
1 — іс жүзінде мүмкін емес	1 — жарақат жоқ

**Мысал.** Жөндеу және механикалық цехта шу көзі болып табылатын 7 токарлық станок бүкіл жұмыс ауысымында жұмыс істейді. Токарлардың жұмыс орындары бөлімдердің көмегімен бір-бірінен оқшауланған. Токарлық станоктар әр түрлі зауыттар өндіреді. Шу қысымының деңгейі токарлардың әр жұмыс орнында бекітілген: 1-ші — 75 дБА; 2-ші — 97 дБА; 3-ші — 55 дБА; 4-ші — 85 дБА; 5-ші — 65 дБА; 6-шы — 90 дБА; 7-ші — 60 дБА. Токарлық станоктар барлық ауысымда жұмыс істейтіндіктен, ықтималдық тәуекелдің сегізінші деңгейі ретінде анықталады. Токарлар жұмыс уақытында құлаққаптарды есту мүшелерін жеке қорғау құралы ретінде пайдаланады, олар техникалық сипаттамаларына сәйкес шу деңгейін 10 дБ төмендетеді. Адам ағзасына жоғары шу деңгейінің зияны туралы біле отырып (80 дБА-дан жоғары шу деңгейі кәсіби есту қабілетінің жоғалуына немесе шу ауруына әкелуі мүмкін), Шу қысымының деңгейі 60 дБА-дан аспайтын жұмыс орындарында (орташа шу деңгейі, қатты сөйлесу) тәуекел жоқ екенін анықтауға болады ( $R = 8 \times 2 = 16$ ). Шу қысымының жоғарылауымен тәуекелдің әсері артады. Сондықтан, егер токарлық станок 97 дБА шуын тудырса, онда 5 жылдан кейін токар кәсіби ауруға шалдығады және оған екінші топтағы мүгедектік берілуі мүмкін. Сонымен, тәуекел деңгейі  $R = 8 \times 7 = 56$  болады. Еңбекті қорғау саласындағы тәуекелдерді басқарудың негізгі міндеті-жұмыс орындарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Бұл мақсатқа жетудегі басты орынды тәуекелдерді бақылаудың дұрыс таңдалған стратегиясы алады.



Тәуекелді бағалау жүргізіліп, оны азайту немесе жою бойынша шаралар қабылданғаннан кейін, осы шаралардың тиімділігін іс жүзінде тексеру қажет. Бақылау үшін қолданылатын әдістердің бірі-жұмыс орындарын ішінара тексеру, оның барысында еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы заңнаманың талаптарын сақтау немесе сақтамау жағдайлары тіркеледі [7, 8].

Осылайша, тәуекелдерді бағалаудың сапалық немесе сандық әдістерін қолдану жұмысшыларға еңбек жағдайларының әсерін болдырмауға және кез-келген өндірісте жазатайым оқиғалардың пайда болуына бағытталған алдын-алу шараларын қабылдау үшін ең объективті нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Тәуекелдерді бағалау мен басқарудың қарастырылған кешенді тәсілі кәсіпорында еңбекті қорғауды басқарудың ғылыми-ұйымдастырылған жүйесін жетілдіруге және енгізуге бағытталған.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Пушенко, С. Л. Использование системного подхода в проектировании деятельности системы управления охраной труда строительной организации / С. Л. Пушенко, Е. В. Стасева [электронный ресурс] // Интернет-вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Политематическая. — 2011. — Вып. 3(17). — Режим доступа: <http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articulo=592/> (дата обращения 28.03.2017 г.).
2. Стасева, Е. В. Проблемы эффективного и научно-организованного управления охраной труда в организациях строительного комплекса / Е. В. Стасева, С. Л. Пушенко // Вестник ВолГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. — 2011. — №24(43). — С.103-112.
3. Стасева, Е. В. Анализ профессиональных рисков в организации строительного комплекса по результатам АРМ / Е. В. Стасева, М. В. Квиткина, Ю. А. Боршевич // Техносферная безопасность, надежность, качество, энергосбережение: матер. междунар. науч.-практ. конф. — Ростов-на-Дону, 2011. — Вып. XIII — С. 198-202.
4. Пушенко, С. Л. Разработка методики изучения эффективности реализации системы управления и организации охраны труда в организациях строительного комплекса / С. Л. Пушенко, Е. В. Стасева [электронный ресурс] // Интернет-вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Политематическая. — 2011. — Вып. 3(17). — Режим доступа : <http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articulo=592/> (дата обращения 20.04.2017 г.)
5. Стасева, Е. В. Совершенствование и повышение эффективности организации охраны труда в строительстве на основе системы управления рисками: дис. ... канд. тех. наук / Е. В. Стасева. — Волгоград, 2012. — 196 с.
6. Стасева, Е. В. Основы методического подхода к совершенствованию организации охраны труда в строительстве на основе системы управления рисками [электронный ресурс] / Е. В. Стасева С. Л. Пушенко // Инженерный вестник Дона. — 2012. — №4(ч.1). — Режим доступа : <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1158/> (дата обращения 20.04.2017 г.)
7. Стасева, Е. В. Организация управления охраной труда в контексте анализа и оценки степени риска / Е. В. Стасева, С. Л. Пушенко // Научное обозрение. — 2012. — № 6. — С.180-182.
8. Квиткина, М. В. Разработка карт рисков с использованием данных проекта производства работ / М. В. Квиткина, Е. В. Стасева // Безопасность и экология технологических процессов и производств: матер. Всерос. науч.-практ. конф. — п. Персиановский, Рост. Обл., 2012. — С.127-134.
9. Пушенко, С. Л. Анализ и профилактика производственного травматизма при возведении высотных зданий и выполнении работ на высоте / С. Л. Пушенко, Е. В. Стасева // Вестник ВолГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. — 2016. — Вып. 44-2(63). — С.157-165.
10. Стасева, Е. В. Материалы специальной оценки условий труда как основа для профилактической работы по защите человека на производстве / Е. В. Стасева, С. Л. Пушенко // Вестник ВолГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. — 2016. — Вып.46 (65). — С.110-117.



## USE OF NON-TRADITIONAL TYPES OF PLANT RAW MATERIALS IN THE TECHNOLOGY OF MEAT SEMI-PRODUCTS

**Lesbek Shyryn Erzhanqyzy**

Master of the department "Technology and safety of food products" of M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan  
Scientific supervisor - Khamitova Barna Makhmatovna  
Shymkent, Kazakhstan

**Abstract.** *The article shows the possibility of expanding the range of minced semi-finished meat products (cutlets) for functional purposes through the use of a composite mixture in the recipe, which helps to increase the biological and nutritional value.*

**Keywords:** *technology, recipe, minced meat semi-finished products, functional purpose, marinades, organoleptic, physico-chemical indicators*

Meat and products based on it can be considered as promising raw materials for the creation of functional products with biologically active components that not only provide the human body with complete protein, but also have protective properties to a certain extent [1].

The standard of living of citizens is increasing every year, people need fast food, which is made of natural raw materials, tasty and affordable. Therefore, semi-finished products and culinary products are well recognized in the diet of the country's population, and this group of products is in demand every year. Semi-finished products and ready-made culinary products are easily prepared and, taking into account the development of modern technologies used in the food industry, are high-quality products [2].

Many studies aimed at the study of nutrition problems in Kazakhstan have shown the urgent need to create functional food products, micronutrient carriers for the majority of the population. At present, recipes and technologies of mixed meat semi-finished products in various thermal conditions using animal and plant raw materials have been developed and scientifically based. The production of composite semi-finished products using animal and vegetable proteins not only expands the variety of manufactured products, but also contributes to the rational use of raw materials and the provision of quality food to the population. Improving the recipe of meat products by enriching them with vegetable raw materials allows to improve the nutrition of the population and make it complete and rational [3].

Meat products are traditional in the diet of residents of many countries, including Kazakhstani people, and are in high demand. Meat and meat products are the most important products that provide a person with the necessary complete, high-quality animal proteins, digestibility reaches 98%. If you enrich meat products with useful nutrients, for example, fibers, minerals, vitamins, then you can create functional meat products that are biologically beneficial to humans [4].

In this regard, meeting the demand for the production of protein products from animal and vegetable raw materials, increasing the volume of production of traditional products, and reducing raw material costs during processing, storage and transportation are important tasks. Raw materials, search for new sources of raw materials and improvement of their processing technology.

Selection and use of non-traditional types of raw materials used in everyday life increases the order of obtaining semi-finished products with predefined consumer properties. Meat products are a source of complete protein and are rich in vitamins and minerals. Regarding the properties of meat products, fats in meat products determine the highest energy value of meat and are a food product with biological efficiency. There are several types of meat known to us. Among them, it is worth mentioning lamb meat, or rather lamb meat. Lamb is distinguished by its nutritional



properties and good digestibility. An analysis of the market for the use of meat products in semi-finished products was carried out. First of all, the choice of chilled or frozen semi-finished products is determined by the convenience of their heat treatment. Secondly, the purchase is based on the price, which means that the price should be affordable. One of the most promising and important ways to improve consumer properties and quality of semi-finished products is to add ingredients of high physiological value to the composition of semi-finished products.

As vegetable raw materials - crushed grains of legumes, for example, red beans and chickpeas. Chickpeas and legumes are representatives of crops, which are known to be rich in plant protein, vitamins and minerals. The amount of fiber in 100 g of beans fully satisfies the WHO daily norm by 100%, and nut seeds by 50%. A comparative description of the ingredients included in the product being developed is presented in Table 1 [5]. Also, in order to improve the organoleptic characteristics of chopped semi-finished products, fresh pomegranate seeds were used, which give cutlets a special sweet and sour taste. The seeds of this fruit contain 15 amino acids and a large amount of fatty acids. Pomegranate is rich in carbohydrates, important vitamins of group B and vitamin C, minerals (calcium, magnesium, iron) [6, 7]. Today, marinades are a new and little-studied raw material for the production of semi-finished products. They give the meat a delicate texture, a pleasant aroma, and can eliminate or reduce the unpleasant smell achieved by adding various spices and seasonings.

The selection of primary and secondary raw materials for the production of semi-finished products for functional nutrition was carried out on the basis of the basic principles of the science of rational nutrition, the concept of balanced nutrition, knowledge of chemical, vitamin and mineral composition. taking into account the compatibility of the initial ingredients and the ability to provide the specified organoleptic characteristics of the finished product.

Table 1 - Comparative nutritional characteristics of lamb, raw chickpeas and raw red beans

Indicators per 100 g of product	Lamb meat	Chickpeas (g)	Red beans (g)
Proteins, g	16.2	20.1	25.9
Fats, g	14.1	4.32	0.5
Carbohydrates, g	0.0	46.2	58.3
Food fibers, g	0.0	9.9	24.9
Water, Mr	68.9	14.0	11.75
Ash, g	0.8	3.0	3.83
Cholesterol, mg	73.0	0.0	0.0
Starch, g	0.0	43.2	0.0
Calories kcal	191.7	309	331

In terms of protein content, lamb is significantly lower than lamb and beef of other ecotypes. These differences range from 2.3 to 5.7%. In order to fully assess the contribution to the biological value of the meat, the amino acid composition of lamb was studied along with the total protein content (Table 2).

Table 2 - Content of essential amino acids in lamb meat

Essential amino acids	Amino acid content, g per 100 g protein	Literature data [4]
Isoleucine	4.9±0.22	4.8
Leucine	11.3±0.1	7.7
Valin	6.0±0.31	5.5
Phenylalanine	4.1±0.21	3.9
Methionine	2.9±0.18	2.3
Threonine	5.2±0.21	4.9
Tryptophan	1.2±0.17	1.2
Lysine	4.1±0.15	8.3
Sum	41.5	38.6



Prepared raw meat undergoes a grinding operation. Grinding of raw materials in a grinder with mesh openings of different diameters: 40% of raw meat is ground on a mesh with a diameter of 6 mm, 60% of raw meat is ground on a mesh with a diameter of 12 mm, which is necessary to obtain a homogeneous mass of raw materials and subsequently compact it into a shell. minced meat using a mixer, mix all the components of the recipe for 7 minutes, then massage.

Thus, meat and meat products are products used in daily nutrition. Plant raw materials serve as a source of biologically active substances, contain vitamins, minerals, fibers, which allows not only to enrich meat products with functional ingredients, increase digestibility, but also to obtain products that meet physiological nutritional standards.

Meat and vegetable semi-finished products prepared using animal and vegetable raw materials are characterized by high biological value, balanced amino acids, vitamin and mineral composition, good organoleptic properties, high productivity, economical and well absorbed by the human body. contributing to the rational use of body, meat and vegetable raw materials.

#### REFERENCES:

- 1 Vasiliev, A.S. Production technology, formulation development and quality assessment of chopped semi-finished products with the addition of vegetable raw materials / A.S. Vasiliev, E.N. Chumakova, S.V. Yakovleva, Yu.T. Farinyuk // Bulletin of KrasSAU. - 2021. – No. 8 (173). – pp. 167-175. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-8-167-175
- 2 Sukhareva, T.N. Technological model for obtaining functional semi-finished meat products / T.N. Sukhareva, I.V. Sergienko // Food industry. – 2023. – No8. – P. 84-86
- 3 Vasiliev, A.S. Production technology, formulation development and quality assessment of chopped semi-finished products with the addition of vegetable raw materials / A.S. Vasiliev, E.N. Chumakova, S.V. Yakovleva, Yu.T. Farinyuk // Bulletin of KrasGAU. – 2021. – No8 (173). – P. 167-175. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-8-167-175
- 4 Sycheva, O.V. The use of vegetable raw materials processing products in the technology of semi-finished meat products / O.V. Sycheva, E.A. Skorbina, I.A. Trubina, S.A. Izmailova, D.A. Izmailova // Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex - healthy food products. – 2017. – No4 (18). – pp. 43-48
- 5 Sycheva, O.V. The use of vegetable raw materials processing products in the technology of meat semi-finished products / O.V. Sycheva, E.A. Skorbina, I.A. Trubina, S.A. Izmailova, D.A. Izmailova // Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex – healthy food products. – 2017. – No4 (18). – P. 43-48
- 6 Reshetnik, E.I. Possibility of using chickpea flour in the production of semi-finished meat and vegetable products for gerodietic nutrition / E.I. Reshetnik, T.V. Sharipova, V.A. Maksimyuk // Far Eastern Agrarian Bulletin. – 2014. – No. 1 (29). – pp. 48-51
- 7 Zubareva, E.N. Use of cereal crops in meat products technology / E.N. Zubareva, I.S. Patrakova, G.V. Gurinovich, N.N. Potipaeva // Meat industry. – 2011. – No12. – P. 20-23



**USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF  
MINUTE MEAT AND CANNED VEGETABLES****Sadybay Aitore Ermekuly**

Master of the department "Technology and safety of food products" of  
M.Auezov South Kazakhstan University,  
Scientific supervisor - Khamitova Barna Makhamatovna  
Shymkent, Kazakhstan

**Abstract.** *The article shows the results of the study of legumes, that their proteins are characterized by a balanced amino acid composition, a high content of proline and some minerals. The use of legumes in the production of canned chicken by-products ensures the completeness of the product's proteins, enriches it with carbohydrates, minerals, and determines the taste and aromatic properties of the composition.*

**Keywords:** *legumes, cloves, canned food, essential amino acids, by-products, unsaturated fatty acids*

One of the leading factors in supporting public health is nutrition, which provides the human body with sufficient energy and vital nutrients.

By influencing the nature of human metabolism, the state of organs and systems, balanced nutrition allows to correct homeostasis, maintain activity and reduce the rate of aging. The modern market of specialized products for the nutritional needs of the elderly and the elderly is represented by sour milk, bread, fish products and other types. However, the share of herodietic food products from all products in the domestic market does not exceed 5%. Taking into account the positive demographic trends in our country and the increase in the average life expectancy of the population, the creation of nutritious food for the elderly is a priority area of domestic food technology [1].

However, the biotechnological potential of food raw materials as a factor reducing the intensity of aging processes has not been sufficiently studied and implemented in product technology for specialized purposes. In addition, certain traditional ways of processing food raw materials are less in demand for food technologies for the elderly. Currently, the range of products containing meat is limited for people with reduced mechanisms of flexible tissue regeneration, which causes early aging, diseases of the musculoskeletal system, cardiovascular and other systems [2].

To increase the activity of regeneration processes of elastic tissues in joints, ligaments, blood vessels and other organs, a person should consume bioavailable collagen every day. At the same time, collagen-containing raw materials for the production of special products and biologically active nutritional supplements undergo significant technological processing (hydrolysis, purification, etc.), which leads to an increase in their final cost and a decrease in productivity. Probability of obtaining and using them in the diet of the elderly population of the country. One of the methods of rational processing of raw materials containing collagen is thermal preservation, in which the collagen component is hydrolyzed under the influence of high temperature and its availability to the human body increases significantly. In addition, canned products do not contain preservatives or other additives that have limited use or have a negative effect on the body [3].

After being sterilized in a closed package during long-term storage, they do not undergo changes in their nutritional and biological values. During the production of canned goods, raw materials from animals and plants can be mixed both on land and in water, which contributes to the balance of the products in terms of nutrient composition and allows to supplement them with missing biologically active substances.



The purpose of this work was to develop recipes and technology of mixed canned food with high collagen content based on the secondary products of chicken processing. Combining raw materials is one of the ways to obtain certain types of special food products, including dietary therapeutic and dietary preventive nutrition. The choice of chicken by-products as the main raw material in the production of canned goods for feeding elderly people is due to the presence of a high proportion of proteins (about 18-24%), the main weight of which is collagen, which is a valuable protein for humans [4]. Products made using collagen-containing raw materials are recommended for feeding people with various diseases (for example, musculoskeletal disorders), especially the elderly. In this regard, it is reasonable to use secondary raw materials containing collagen during the processing of chickens to improve the quality or to obtain products that provide a replacement for dietary collagen in the human body. Involving low-grade raw materials in production will contribute to solving environmental problems [5]. The results of the study of the chemical composition of secondary raw materials obtained from chickens, in particular, stomachs and hearts, are presented in Table 1. The data presented in the table show that chicken by-products belong to high-protein, but at the same time medium-calorie raw materials. According to the definition of collagen, its weight share in chicken stomachs is  $7.35 \pm 0.23\%$ , in hearts is  $3.70 \pm 0.16\%$ , and its protein content has reached 28.

Table 1 - Chemical composition and energy value of chicken stomach and heart

Components	Amount	
	in chicken stomach	chicken heart
Water, %	71.0±0.5	72.8±0.5
Protein, %	21.0±0.5	15.5±0.5
including collagens, %	7.5±0.23	37.0±0.16
Fat, %	6.5±0.5	10.2±0.4
Carbohydrates, %	0.6±0.04	0.5±0.04
Mineral substances, %	1.2±0.07	1.3±0.07
Energy value, kcal	130.0	155.0

Studies were conducted on the composition of fatty acids in the lipids of chicken by-products, the results of which are shown in Table 2.

Table 2 - Composition of fatty acids in chicken stomach and heart lipids

Names	Composition (g/100g)	
	in chicken stomach	chicken heart
<b>Saturated fatty acids</b>		
S <sub>14:0</sub> (myristin)	0.05±0.01	0.36±0.03
S <sub>16:0</sub> (palmitin)	1.54±0.2	2.67±0.32
S <sub>17:0</sub> (margarine)	0.02±0.001	0.03±0.01
S <sub>18:0</sub> (stearin)	0.54±0.03	0.84±0.07
General	2.15	3.81
<b>Monounsaturated fatty acids</b>		
S <sub>14:1</sub> (myristolein)	0.01±0.001	0.01±0.001
S <sub>16:1</sub> (palmitolein)	0.57±0.05	0.74±0.04
S <sub>17:1</sub> (heptadecene)	0.01±0.001	0.03±0.01
S <sub>18:1</sub> (olein)	2.01±0.34	2.93±0.63
S <sub>21:1</sub> (gadolein)	0.02±0.01	0.06±0.02
General	2.62	3.77
<b>Polyunsaturated fatty acids</b>		
S <sub>18:2</sub> (linoleic)	0.83±0.07	1.48±0.23
S <sub>18:3</sub> (linolenic)	0.02±0.01	0.04±0.01
S <sub>20:4</sub> (arachidon)	0.37±0.07	0.64±0.05
General	1.22	2.10



It was found that the group of unsaturated fatty acids predominates, which explains the rapid rancidity of chicken fat and the change in the quality of internal products. The proportion of saturated fatty acids is 33.5% of total fatty acids, of which palmitic acid is the main one. The group of monounsaturated fatty acids reaches 40.9% of their total amount, polyunsaturated fatty acids - 19.0%. Among monounsaturated fatty acids, oleic acid predominates, and among polyunsaturated fatty acids, linoleic acid predominates.

Table 3 shows the results of determining the mineral composition of chicken by-products. It has been proven that chicken by-products can be a source of macronutrients such as phosphorus and sulfur. In addition, chicken meat and heart are very rich in trace elements, especially iron, zinc, copper and selenium.

Table 3 - Mineral content of chicken stomach and heart

Name	Amount per 100 grams	
	in chicken stomach	chicken heart
Macroelements, mg		
Potassium	260.0±10.5	299.0±13.2
Calcium	22.0±2.1	33.0±4.1
Magnesium	29.0±2.3	27.0±1.6
Sodium	96.0±3.0	113.0±8.3
Phosphorus	175.0±15.4	186.0±16.7
Sulphur	178.0±12.4	160.0±11.8
Microelements, mg		
Iron	2900.0±22.5	5400.0±34.6
Cobalt	11.0±1.2	18.0±1.1
Manganese	58.0±5.3	49.0±2.8
Copper	301.0±16.4	291.0±12.6
Molybdenum	12.0±1.9	8.0±0.8
Selenium	29.0±2.1	22.0±1.1
Chrome	7.0±0.5	10.0±0.9
Zinc	3100.0±21.2	3400.0±25.8

Thus, the results of research on chicken by-products showed that they are promising meat raw materials for the production of mixed food products as sources of collagen, individual macro- and microelements (phosphorus, sulfur, iron, zinc, copper and selenium).

In the production of canned food, other legumes were used as additional raw materials, in particular, beans and peas. Beans are rich in essential amino acids, many organic acids (malic, lemon, malonic), carotene, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP, contains folic acid. This crop is a valuable source of vitamin E, which regulates the metabolism of fatty, protein and nucleic acids. In addition, chickpeas contain potassium, phosphorus, zinc, iron, copper, etc. contains minerals.

Beans have a wonderful feature - during heat treatment, almost all useful nutrients are preserved in them, and harmful ones are destroyed, which is an important factor in canning. Thus, the use of chickpeas as an additional component in the production of combined preserves will contribute to enriching the finished product with carbohydrates, complete vegetable protein, and increasing the content of amino acids involved in collagen synthesis [6]. Another vegetable component in the production of canned food was selected beans, which are a low-calorie product containing only 55 kcal per 100 g. Peas contain protein similar to meat proteins, as they contain a number of important amino acids (cystine, lysine, tryptophan, methionine). Beans are characterized by low fat content and no cholesterol.



Cloves were also used along with legumes. Cloves serve as a component of marinades for meat, fish, vegetables and fruits.

Thus, the results of studies of legumes showed that they are characterized by a balanced amino acid composition of proteins, a high content of proline and some minerals. The use of legumes in the production of canned chicken by-products ensures the completeness of the product's proteins, enriches it with carbohydrates, minerals, and increases the taste and aromatic properties of the composition.

#### REFERENCES:

- 1 Albina N.M. Canned products for gerodiet nutrition / N.M. Alabina, G.V. Volodzko, V.I. Drozdova, N.I. Kostromina // Food industry. - Moscow, 2012. - №5. - P. 34-35
- 2 Dzakhmisheva, Z.A. Functional food products for gerodiet purposes / Z.A. Dzakhmisheva, I.Sh. Dzakhmisheva // Fundamental research. - 2014. - №9. - S. 2048-2051
- 3 Antipova, L.V. Use of secondary collagen-containing raw materials in the meat industry / L.V. Antipova, I.A. Glotova. - St. Petersburg: GIORD, 2006. - 384 p.
- 4 Giro T.M. Meat products with plant ingredients for functional nutrition / T.M. Giro, O.I. Chirkova // Meat industry. - 2007. - №1. - P. 43-46
- 5 Denisovich, Yu.Yu. Innovative technology for the production of semi-finished meat products using natural food additives / Yu.Yu. Denisovich, T.P. Trukhina // Materials of the International Scientific and Technical Conference "Innovative Technologies in the Food Industry: Science, Education and Production". - Voronezh: VGUIT, 2013. - P. 171-176
- 6 Braudo E.E. Vegetable protein: new perspectives / under. ed. HER. Braudo. - M.: Pishchepromizdat, 2000. - 180 p.

#### КОМПЕНСАЦИЯ ДИНАМИКИ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ И ВОЗМУЩЕНИЙ

**Даулен Ақмарал Толқынқызы, Мұратова Еркежан Асхатқызы**

Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ Сандық технологиялар және жасанды интеллект мектебі  
(ШҚТУ)

Научный руководитель – Кадыролдина Альбина Талапжановна  
Өскемен, Қазақстан

***Аннотация:** Компенсация динамики объекта управления и возмущений играет ключевую роль в обеспечении стабильной и точной работы систем управления. Объекты управления часто подвержены воздействию различных возмущений, таких как изменения внешних условий или внутренние нелинейности. Эти возмущения могут существенно влиять на динамику системы и усложнять задачу управления. Компенсация динамики объекта управления и возмущений может быть осуществлена различными способами в зависимости от конкретной ситуации.*

***Ключевые слова:** Компенсация динамики, объект управления, возмущения, система управления, ПИД-регулирование, МРС, адаптивное управление, надежное управление, управление скользющим режимом, упреждающее управление, LQR, H-Контроль бесконечности, управление нейронной сетью, нечеткая логика, внешние возмущения, внутренние возмущения, обратная связь.*



Существуют различные способы компенсации динамики объекта управления и возмущений в системах управления. Некоторые общие подходы включают в себя ПИД-регулирование (пропорционально-интегрально-производное), управление моделью с прогнозированием (МРС), прогнозирования, адаптивное управление, надежное управление, управление скользящим режимом, упреждающее управление, LQR (Линейный квадратичный регулятор), Н-Контроль бесконечности, управление нейронной сетью, управление нечеткой логикой. Это лишь несколько примеров способов компенсации динамики объекта управления и возмущений. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения, и выбор конкретного подхода зависит от характеристик системы и требований к управлению.

ПИД-регулятор относится к наиболее распространённому типу регуляторов. Порядка 90-95% регуляторов [1], находящихся в настоящее время в эксплуатации, используют ПИД-алгоритм. Причинами столь высокой популярности являются простота построения и промышленного использования, ясность функционирования, пригодность для решения большинства практических задач и низкая стоимость. Среди ПИД-регуляторов 64% приходится на одноконтурные регуляторы и 36% – на многоконтурные [2]. Контроллеры с обратной связью охватывают 85% всех приложений, контроллеры с прямой связью – 6%, и контроллеры, соединённые каскадно, – 9% [2].

Метод управления моделью с прогнозированием (МРС) включает в себя оптимизацию управляющего воздействия на основе динамической модели системы с учетом будущего поведения. Прогнозируются будущие состояния системы, и управление подбирается так, чтобы минимизировать функцию стоимости [3-5].

Метод адаптивного управления позволяет системе адаптироваться к изменяющимся условиям, модифицируя параметры управляющего алгоритма. Адаптивное управление обычно использует обратные связи, чтобы регулировать параметры в реальном времени [6].

Подход надежного управления к управлению системой учитывает возможные сбои или неисправности в системе и разрабатывает стратегии для обеспечения устойчивости и продолжения работы в условиях отказов.

Метод управления скользящим режимом основан на использовании переменного управляющего сигнала, который изменяется в зависимости от текущего состояния системы. Обеспечивает быстрое реагирование на изменяющиеся условия [7].

Метод упреждающего управления предсказывает будущие события и принимает решения с учетом этих прогнозов, что позволяет системе быстро и эффективно реагировать на изменения.

Метод оптимального управления (LQR (Линейный квадратичный регулятор)) стремится минимизировать линейную комбинацию квадратов ошибки и управляющего воздействия. Часто используется для систем с линейной динамикой [8].

Н-Контроль бесконечности - метод теории управления для синтеза оптимальных регуляторов. Метод является оптимизационным, имеющим дело со строгим математическим описанием предполагаемого поведения замкнутой системы и её устойчивости. Метод примечателен своей строгой математической базой, оптимизационным характером и применимостью как к классическому, так и устойчивому управлению [9-10].

Метод управления нейронной сетью включает использование нейронных сетей для обучения и оптимизации управляющего сигнала. Нейронные сети способны обрабатывать сложные нелинейные зависимости [11]. Нечёткая логика, в отличие от обычной, ведёт счёт не с числами, а со словами. Управление с нечёткой логикой - управление на основе предложений, а не формул.

В контексте системы управления возмущения относятся к внешним факторам или воздействиям, которые влияют на поведение управляемого объекта, привнося



непредсказуемость и затрудняя поддержание желаемых характеристик. Возмущения можно разделить на внешние (факторы окружающей среды) и внутренние (изменения внутри системы). Примеры включают внезапные изменения нагрузки, условия окружающей среды или изменения параметров системы.

Метод компенсации динамики направлен на смягчение воздействия возмущений на объект управления путем корректировки управляющих входов в режиме реального времени. Этот метод обычно включает использование стратегий управления с обратной связью для постоянного мониторинга выходных данных системы и внесения корректировок на основе наблюдаемых отклонений от желаемого поведения.

Принципы действия метода компенсации динамики [2]:

1. Механизм обратной связи. Система управления непрерывно измеряет выходную мощность управляемого объекта и сравнивает ее с желаемой уставкой.
2. Сигнал ошибки. Разница между фактическим выходным значением и желаемым заданным значением создает сигнал ошибки, указывающий на отклонение от желаемого состояния.
3. Действие контроллера. Метод динамической компенсации, часто реализуемый через контроллер (например, ПИД-регулятор [1]), интерпретирует сигнал ошибки и генерирует корректирующие сигналы управления.
4. Настройка входов. На входы системы подаются корректирующие управляющие сигналы, эффективно корректирующие управляющие воздействия для противодействия влиянию возмущений.
5. Уменьшение отклонений. Путем постоянного мониторинга и корректировки метод компенсации динамики направлен на минимизацию отклонения между фактическим поведением системы и желаемой производительностью даже при наличии помех.

Влияние на динамику системы и снижение помех [7-8]:

1. Улучшенная стабильность. Повышает устойчивость системы управления за счет быстрого реагирования на возмущения, предотвращая большие отклонения от желаемого состояния.
2. Сокращение времени урегулирования. Метод динамической компенсации ускоряет реакцию системы на возмущения, сводя к минимуму время, необходимое системе для возврата в желаемое состояние.
3. Минимизация перерегулирования. Помехи могут привести к перерегулированию или колебаниям. Метод компенсации помогает минимизировать перерегулирование путем соответствующей настройки управляющих воздействий.
4. Повышенная надежность. Благодаря методу компенсации система управления становится более надежной и способна поддерживать производительность при наличии неопределенностей и различных возмущений.
5. Подавление помех. Метод компенсации динамики эффективно подавляет или смягчает воздействие помех, позволяя системе сохранять желаемую производительность, несмотря на внешние воздействия.

Компенсация динамики объекта управления и возмущений является важным аспектом проектирования систем управления. Эффективная компенсация позволяет обеспечить стабильную и точную работу системы в условиях изменчивой среды. Различные методы компенсации, такие как обратная связь, предварительное управление и адаптивное управление, предоставляют инженерам разнообразные инструменты для достижения требуемой производительности системы управления. Однако необходимо учитывать, что выбор метода компенсации должен быть обоснован и адаптирован к конкретным условиям и требованиям системы.

В настоящее время разработан метод компенсации динамики объекта управления и возмущений, который базируется на применении метода пространства состояний [7-9]. В



этом методе авторы используют принцип компенсации для учета всех внешних воздействий. После аналитических преобразований они определяют структуру и параметры управляющего устройства системы управления, которая включает обратные связи. В отличие от традиционного метода обратной связи, где эта связь предполагается, в данном методе структура и параметры управляющего устройства могут быть рассчитаны. Метод основан на компенсации всех внешних аддитивных воздействий и динамики объекта управления с точностью до фильтров-эталонов через обратную математическую модель объекта. Фильтры-эталоны определяют динамику замкнутой системы управления по каналам задания и возмущения. Основное преимущество этого метода заключается в том, что исходные данные задаются в понятной физической форме фильтров-эталонов замкнутой системы по каналам: задание - выход, возмущение - выход. Алгоритм управления можно выразить в аналитической форме путем выполнения алгебраических операций над матрицами, и имеется нулевая статическая ошибка управления. Этот метод применим как для одномерных, так и для многомерных объектов управления, где количество регулируемых переменных соответствует количеству управляющих воздействий [2].

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕРДІҢ ТІЗІМІ:

1. Системы с компенсацией возмущений - АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ТЭС - [https://studme.org/291276/tehnika/sistemy\\_kompensatsiey\\_vozmuscheniy?ysclid=lsn3r8a1hv544083343](https://studme.org/291276/tehnika/sistemy_kompensatsiey_vozmuscheniy?ysclid=lsn3r8a1hv544083343). дата обращения 14.02.2024
2. Шадрин Г.К. Синтез алгоритма управления нелинейным объектом на основе коррекции динамики объекта и компенсации возмущений // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2020. – №12. – С. 667–674.
3. Ang K.H., Chong G., Li Y. PID control system analysis, design, and technology // IEEE Transactions on Control Systems Technology. 2005. Vol. 13. No. 4. P. 559-576.
4. Kalman R.E. A new approach to linear filtering and prediction problems // Trans. ASME – J. Basic Engineer. 1960. No. 82 (Ser. D). P. 35-45.
5. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. М.: Наука, 2002.
6. Шадрин Г. К. Физический подход к построению систем управления на основе компенсации динамики объекта и возмущений // Автоматика и Телемеханика. – 2016. – № 7. – С. 33–46.
7. Құсайын–Мұрат Ә. Т., Шадрин Г.К., Алонцева Д. Л. Нысанның динамикасы мен бұзылыстарын өтеу әдісі. // Материалы VII МНТК студентов, магистрантов и молодых ученых «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана» – Усть–Каменогорск, 8, 9 апреля 2021. –Часть IV. – С. 190–194.
8. Shadrin G. K., Alontseva D. L., Kussaiyn–Murat A. T., Kadyroldina A. T., Ospanov O.V., Haidegger T. Application of Compensation Algorithms to Control the Movement of a Robot Manipulator// Acta Polytechnica Hungarica. – 2020. – Vol. 17, № 1. – P. 191–214. DOI: 10.12700/APH.17.1.2020.1.1.
9. Рубан, А. И. Р821 Адаптивные системы управления с идентификацией: монография / А. И. Рубан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 140 с. ISBN 978-5-7638-3194-8
10. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи: управление при неопределенности.-М.: Наука. Физматлит, 1997.-352 с
11. Комашинский В.И., Смирнов Д.А. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи.

**COREXY КИНЕМАТИКАСЫ БАР FDM (FUSED DEPOSITION MODELING) 3D-ПРИНТЕР****Мехнина Кристина Павловна, Скоснягин Алексей Николаевич**

Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ Цифрлық технологиялар және жасанды интеллект мектебінің студенттері (ШҚТУ)  
Ғылыми жетекші – Құсайын-Мұрат Әсел Түгелбайқызы  
Өскемен, Қазақстан

***Аннотация:** Бұл мақалада CoreXY кинематикасы бар FDM 3D принтерлерінің қызықты әлеміне еніп, олардың медициналық тәжірибеге әсерін зерттедім, сонымен қатар олардың денсаулық сақтау саласына әкелетін таңғажайып революциясын қарастырылды. Медицинадағы CoreXY кинематикасы бар FDM (Fused Deposition Modeling) 3D принтердің маңыздылығын көрсету.*

***Кілт сөздер:** CoreXY кинематикасы бар FDM (Fused Deposition Modeling) 3D принтерлер, Медицина, биопринтинг, үш өлшемді модельдер, технологиялық эволюция.*

Соңғы онжылдықтарда біз инновациялар мен технологиялық жетістіктердің бірегей үйлесімі туралы куәлік етеміз. Олар қазір тек өндірістік процестерді ғана емес, медициналық практиканың мәнін де өзгертетін өзгерістердің катализаторына айналды. Бұл медициналық қайта ойлаудың негізгі ойыншыларының бірі – 3D басып шығару аймағы.

3D басып шығару – бұл технологиялық эволюцияның тарауы, мұнда қатты заттар қабат-қабат арқылы сандық модельдерден түзіледі. Жоғары дәлдікпен және егжей тегжейлі үш өлшемді нысандарды жасаудың бұл бірегей қабілеті әр түрлі салалардан үнемі назар аударады. Соның ішінде, денсаулық сақтау саласында ерекше әсерлі жетістіктерге қол жеткізілді. Медициналық сала 3D басып шығарудың сенімді жақтаушысы болды, оны медициналық процедуралар мен өндірістік міндеттердің кең ауқымына енгізді. Бұл технология қолданыстағы әдістерді күшейтіп қана қоймай, оларды қайта анықтап, емдеу, диагностика және оңалту мүмкіндіктерінің жаңа көкжиектерін ашты. Дәл осы тұрғыда CoreXY кинематикасы бар FDM, 3D принтерлері нарыққа шығып, медициналық протездерді жасау, органдардың дәл үш өлшемді модельдерін жасау, медициналық құрылғыларды жекелендірілген түрде өндіру және жаңа медициналық технологияларды әзірлеудегі инновациялар саласында теңдесі жоқ артықшылықтарды береді.

Бұл мақалада мен CoreXY кинематикасы бар FDM 3D принтерлерінің қызықты әлеміне еніп, олардың медициналық тәжірибеге әсерін зерттедім, сонымен қатар олардың денсаулық сақтау саласына әкелетін таңғажайып революциясын қарастырылды.

FDM (Fused Deposition Modeling) – бұл әртүрлі салаларда, соның ішінде медицинада кеңінен қолданылатын 3D басып шығару технологиясы. Бұл технологияны 1990 жылдардың басында Stratasys әзірледі және патенттеді. Ол платформада балқытылған пластикалық материалды қабаттастыру және бекіту арқылы объектілерді құру принципіне негізделген. FDM технологиясының артықшылықтарына салыстырмалы түрде төмен шығындар, материалдардың кең таңдауы (PLA, ABS, PETG және т.б.), үлкен нысандарды құру мүмкіндігі және жекелендірілген шешімдер кіреді. Медицинада FDM протездер, орган модельдері, құралдар, ортопедиялық құрылғылар және басқа да медициналық бұйымдар жасау үшін қолданылады.

Соңғы жылдары 3D басып шығару технологиясы медициналық саладағы инновациялардың үздіксіз көзіне айналды. Ең озық әзірлемелердің бірі - CoreXY кинематикасы бар FDM (Fused Deposition Modeling) 3D принтерлер. Олар медициналық құрылғыларды өндіру және пациенттерге көмек көрсету тәсілдерін өзгертудің бірегей мүмкіндіктерін ұсынады. Медицинада CoreXY кинематикасы бар 3D принтерлерді





пайдалану бірқатар артықшылықтар береді, соның арқасында мұндай құрылғылар осы салада сұранысқа ие болады. Медицинада аталған 3D принтерлерін қолданудың бірнеше мысалдары:

1. Протездер мен ортездер жасау: 3D принтерлерді пациенттің нақты қажеттіліктеріне бейімделген арнайы протездер мен ортоздарды жасау үшін пайдалануға болады. Бұл дене пішіні мен өлшемдерін дәлірек сәйкестендіруге мүмкіндік береді, бұл протездердің жайлылығы мен тиімділігін жақсартады.

2. Органдар мен тіндерді модельдеу: медициналық білім беруде және хирургтарды дайындауда CoreXY кинематикасы бар 3D принтерлерді қолдану органдар мен тіндердің дәл үш өлшемді модельдерін жасауға мүмкіндік береді. Бұл хирургиялық араласуды жоспарлау үшін күрделі құрылымдарды визуализациялауға көмектеседі.

3. Құралдарды жасау: медициналық құралдар мен құрылғылар нақты тапсырмаларды орындау үшін 3D принтерлерде жасалуы мүмкін. Бұл хирургиялық процедураларды қолдау үшін уақытша және тұрақты шешімдерді қамтиды.

4. Арнайы протездерді басып шығару: 3D принтерлер пациенттің ерекше қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін арнайы және теңшелген протездер жасауға мүмкіндік береді. Бұл жоғалған аяқ-қолдарды немесе сүйек қаңқасының элементтерін ауыстыруды қамтуы мүмкін.

5. Зерттеулер мен әзірлемелер: медициналық зерттеулерде 3D принтерлерді қолдану жаңа емдеу әдістерін, имплантат материалдарын және басқа да инновациялық шешімдерді жасауға көмектеседі.

6. Дербестендірілген медициналық құрылғыларды өндіру: медициналық құрылғылар ингалятор қондырмалары, маскалар, және басқалары, пациенттің жеке параметрлерін ескере отырып жасалуы мүмкін.

CoreXY кинематикасы бар FDM 3D принтерлерінің жаңа медициналық технологияларды дамытудағы рөлі:

– CoreXY кинематикасы бар FDM 3D принтерлері зерттеушілер мен инженерлерге жаңа медициналық құрылғылардың прототиптерін жылдам жасауға мүмкіндік береді. Бұл дамудың жеделдетілген цикліне ықпал етеді және мұқият зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді. Жоғары дәлдік пен басып шығару жылдамдығының арқасында зерттеушілер медицина ғылымы мен технологиясының қарқынды дамуы жағдайында маңызды болып табылатын әртүрлі тұжырымдамаларды жылдам сынап алады.

– Жеке имплантаттар мен протездер жасауға мүмкіндік береді. Бұл тек анатомиялық ерекшеліктерді есепке алуды ғана емес, сонымен қатар функционалдылықты жақсарту үшін жаңа материалдармен тәжірибе жасауды қамтиды. Күрделі құрылымдарды дәл жасау мүмкіндігімен принтерлердің бұл түрі имплантаттардың өнімділігі мен беріктігін жақсарту арқылы олардың дизайнын оңтайландыруға ықпал етеді.

– FDM 3D принтерлерінің көмегімен оқыту және модельдеу үшін үш өлшемді мүшелер мен ұлпа модельдері жасалады. Бұл әсіресе хирургтарды күрделі хирургиялық араласуларға дайындау үшін өте маңызды. Медициналық мамандық бойынша оқып жатқан студенттерге оқу сапасын арттыратын органдардың анатомиясы мен құрылымын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді.

Интракраниальды аневризманың толық эмболизациясы үшін микрокатетердің тұрақты позициясы және оның оңтайлы формасы маңызды рөл атқарады. 3D принтердің көмегімен хирургқа анатомиялық құрылымды жақсы түсінуге көмектесетін қан тамырлары мен аневризма үлгілерін басып шығаруға болады. Қан тамырлары мен аневризманы көрнекі түрде көрсету үшін 3D басып шығарылған модельді қолдануға болады.

2019 жылы израильдік ғалымдар алғаш рет 3D принтерде қан тамырлары мен жасушалары бар адам жүрегін жасады. Ол миниатюрада жасалған, бірақ зерттеушілердің



айтуынша, кәдімгі өлшемді жүректі басып шығару үшін бірдей технологияны қолдануға болады. Басылған орган пациенттің май жасушаларынан тұрады, олар жүрек-қан тамырлары бұлшықетінің дің жасушаларына айналды, содан кейін дәнекер тінімен араласып, 3D принтерге орналастырылды.

Травматология және ортопедия институты титаннан жамбас протезін жасау бойынша жұмыс жүргізді. КТ негізінде пластикалық сүйек макеті жасалды.

Тіс протезінің азисі-балауызбен 3D басып шығарудың бір мысалы, жоғары дәлдіктегі құю модельдерін жасауға өте ыңғайлы.

FDM 3D принтерлерін қолданатын медициналық жабдықтың болашағы:

– Дәл протездер мен имплантаттар: пациенттің анатомиясының дәл көшірмелерін жасау мүмкіндігінің арқасында FDM 3D принтерлерінде шығарылатын болашақ медициналық жабдық ең жақсы үйлесімділік пен жайлылықты қамтамасыз ете отырып, одан да жақсаратын болады. Протездер, ортоздар және басқа медициналық құрылғылар пациенттердің жеке параметрлерін ескере отырып жасалады, бұл олардың тиімділігін арттырады және қабылдамау қаупін азайтады.

– Биойлесімді материалдар: FDM 3D принтерлері үшін жаңа биойлесімді материалдарды дамыту биологиялық үйлесімді және тіндердің өсуіне төзімді құрылғылар мен импланттарды жасауға жол ашады.

– Органдарды биопринтинг: FDM технологиясын қолдана отырып, Биопринтингтегі перспективалар трансплантациялау үшін функционалды тіндерді және мүмкін мүшелерді құру мүмкіндігіне әкелуі мүмкін.

– Біріктірілген процестер: FDM 3D принтерлерін CNC өңдеу, лазерлік кесу және электроника сияқты басқа технологиялармен біріктіру арқылы басып шығару процесінде толық жұмыс істейтін медициналық құрылғыларды жасаудың жаңа мүмкіндіктерін ашады.

– Біріктірілген сенсорлар: сенсорлар мен чиптерді CoreXY кинематикасы бар 3D басып шығару арқылы тікелей медициналық құрылғыларға енгізу мүмкіндігі пациенттердің жағдайын диагностикалау және бақылау үшін интеллектуалды және IoT (Заттар интернеті) байланысты шешімдерді жасай алады.

– Виртуалды модельдерді құру: 3D басып шығаруды виртуалды шындықпен біріктіру дәрігерлерге процедураларды жақсырақ түсіну және жоспарлау үшін виртуалды кеңістікте жасалған үлгілермен тікелей әрекеттесу мүмкіндігін бере алады.

Осы перспективалардың барлығы CoreXY кинематикасы бар FDM 3D принтерлерінің пациенттердің қажеттіліктерін жақсырақ қанағаттандыруға, емдеу тиімділігін арттыруға және денсаулық сақтау инновацияларын енгізуге қабілетті, болашақ медициналық жабдықты құрудағы маңыздылығы мен әлеуетін көрсетеді.

Қорытындылай келе, FDM 3D принтерлерінің CoreXY кинематикасымен қоспасы медициналық тәжірибенің инновациялық эволюциясының сенімді тірегі. Бұл технология медициналық жабдықтар өндірісін қайта қарастыру және диагностикаға, емдеуге және қалпына келтіруге жақындау жолдарын өзгерту арқылы бізге жаңа мүмкіндіктер ашады. CoreXY кинематикасы бар FDM 3D принтерлері осы революцияның энаблерлері ретінде әрекет ететін болашақ медициналық ландшафттың ажырамас бөлігіне айналады. Пациенттердің анатомиясының, жеке құрылғылардың және протездердің нақты көшірмелерін жасау және жаңа медициналық технологияларды прототиптеу жылдам әрі қолжетімді болады. Болашақтың көзқарасы жаңа материалдар мен технологияларды әзірлеуді ғана емес, сонымен қатар 3D басып шығаруды виртуалды шындық және биопринтинг сияқты басқа салалармен біріктіруді қамтиды. Бұл технологиялық өзара әрекеттесу медицинада оқыту, зерттеу және дамыту үшін жаңа перспективалар ашады. CoreXY кинематикасы бар FDM 3D принтерлері медициналық тәжірибені байытып қана



қоймай, сонымен қатар экономикалық тиімділікке, тұрақтылыққа және пациенттерге күтім жасау сапасын жақсартуға ықпал ететінін атап өткен жөн. Бұл технологиялар инновациялар мен медициналық шындық арасындағы көпірге айналады, бізді болашаққа апарды, мұнда әрбір пациент медициналық көмектің жекелендірілген және жоғары технологиялық деңгейіне сене алады. Әлемді толықтай өзгертеді, дамытады деген ойдамын.

Қазіргі уақытта біздің университет 3D принтерін жеке өзі жасаған біздің команданың 3D басып шығару технологиясын қолданады. Біз Core-XY кинематикасындағы FDM 3D принтерлеріне бағытталған зерттеу жүргіздік және 3D басып шығару саласында назар аударуға тұрарлық қызықты нәтижелерді ұсындық, сурет 1. Жұмыс CORE-XY кинематикасындағы FDM 3D принтерлерін зерттеуге құнды үлес қосады және ғылыми қауымдастық үшін де, 3D принтер инженерлері мен өндірушілері үшін де пайдалы болуы мүмкін. Бізде жұмыстың тәжірибелік бөлігі бар, ол практикалық құндылықты сипаттайды және осы технологияның тиімділігін және оны нақты жағдайда қолдану мүмкіндігін толық бағалауға мүмкіндік бар.



1 – сурет - Дисплей контроллеріне арналған корпус және NEMA 17 қадамдық қозғалтқышына арналған күшейтілген реттелетін көлденең қондырғы

Қазіргі уақытта біз өзіміздің 3D принтерімізді жақсарту үшін жұмыс істеп жатырмыз және 3D принтерлерді зерттеу саласында жаңа көзқарастар мен жаңа идеялар әкелеміз деп үміттенеміз. Мүмкін болашақта 3D басып шығарудың жоғары технологиялық жабдықтары мен тәжірибелі командасы бар озық зерттеу зертханасын құру. Бұл бізге медицинаға қатысты күрделі зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді. FDM 3D басып шығару жалпы медицинада кең тарала бастады.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕРДІҢ ТІЗІМІ:

1. <https://globatek.ru/3d-wiki/3d-printing-techologies/fdm>
2. <https://3dtool.ru/stati/fdm-tekhnologiya-kak-eto-rabotaet/>
3. <https://lider-3d.ru/blog/obzory/top-luchshikh-fdm-printerov-2022/>
4. <https://3d-diy.ru/wiki/3d-printery/raznovidosti-kinematik-fdm-3d-printerov/>
5. <https://mplast.by/biblioteka/3d-pechat-korotko-i-maksimalno-yasno-littleinyh-books-2016-god/>
6. 3D басып шығару энциклопедиясы
7. <https://blog.iqb.ru/3d-printing-medicine/>
8. А.Н. Скосягин, Құсайын-Мұрат Ә. Т. Сборка механики, электроники и первичная настройка 3D-принтера // Материалы IX Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана», 13,14 апреля 2023 г., Часть IV, ВКТУ, Усть-Каменогорск, 2023. – С.422-426 ISBN 978-601-208-814-4 ISBN 978-601-208-818-2



## ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС – МЕТОДА НА ЗАНЯТИЯХ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

**Грошева Е.Ю.**

Высший колледж «ASTANA POLYTECHNIC»  
преподаватель общетехнических дисциплин

***Аннотация:** в данной статье рассматривается кейс – метода в преподавании механики. Автор приходит к выводу, что обучение на основе кейс метода позволяет решить задачу формирования как общих, так и профессиональных компетенций.*

***Ключевые слова:** механика, кейс – метод, преподавание механики.*

Среди современных технологий и методов обучения в последнее время особое место в профессиональном образовании занимает обучение *кейс-методом*. Он ориентирован на самостоятельную индивидуальную и групповую деятельность студентов, в которых студентами приобретаются коммуникативные умения. При решении общей проблемы на занятиях общетехнических дисциплин полезным оказывается технологическое сотрудничество, которое позволяют всем студентам полностью осмыслить и усвоить учебный материал, дополнительную информацию, а главное, – научиться работать совместно и самостоятельно.

**Цели кейс – метода заключаются в:**

- активизации студентов, что, в свою очередь, повышает эффективность профессионального обучения;
- повышении мотивации к учебному процессу;
- овладении навыками анализа ситуаций и нахождение оптимального количества ситуаций;
- отработке умений работы с информацией, в том числе умения затребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения ситуации;
- моделировании решений данных ситуаций и в соответствии с заданием, представлении различных подходов к разработке планов действий, ориентированных на конечный результат;
- принятии правильного решения на основе группового анализа ситуации;
- приобретении навыков четкого и точного изложения собственной точки зрения в устной и письменной форме, убедительно отстаивать и защищать свою точку зрения;
- выработке навыков критического оценивания различных точек зрения, осуществлении самоанализа, самоконтроля и самооценки.

Учебным планом дисциплины «Техническая механика» на самостоятельную работу студентам отводится определенное количество часов. Студенты изучают дисциплину «Техническая механика» на втором курсе. И, к сожалению, большинство из них не может правильно организовать свою самостоятельную деятельность. Студенты не владеют методами принятия решений. Имея небольшой запас знаний и навыков расчета, они могут только решать задачи по образцу и не могут анализировать результаты своих расчетов.

Стандартные расчетные задания по технической механике, как правило, подобраны так, что имеют одно решение и один правильный путь, приводящий к этому решению. Задания в рамках кейс-технологии должны иметь несколько решений и несколько путей, приводящих к новым результатам. Студенты, имея даже небольшой запас знаний по теме, должны научиться применять формулы и методики расчета в различных ситуациях, приближенных к их дальнейшей профессиональной деятельности. Таким образом, студенты учатся анализировать информацию, приобретают навыки критического мышления, применяют теоретические знания на практике. Преподаватель при разработке задания с использованием кейс-технологии должен проанализировать информацию по



изучаемой теме, подобрать задания, связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов, продумать различные пути решения, оценить их.

Тема «Расчет балки на изгиб», согласно рабочей программе дисциплины «Техническая механика», позволяет представить основные методики расчета на прочность и жесткость. При изучении темы преподаватель на лекциях и практических занятиях рассматривает типовые проектные задачи, задачи на определение грузоподъемности, задачи проверочного типа. Занятие с элементами кейс-технологии проводится для закрепления алгоритма расчета и для применения его в нетиповой ситуации. Занятие рассчитано на 90 минут. Студенты работают в группах по три-четыре человека. Они имеют возможность обмениваться информацией. Каждой рабочей группе выдано своё задание. У каждой подгруппы разные расчетные схемы. На расчетной схеме представлена балка, которая закреплена с помощью шарнирно-подвижной опоры, шарнирно-неподвижной и жесткой заделки, необходимо выполнить расчет на прочность, с разным вариантом сечения балки. Студентам предлагается рассмотреть несколько вариантов проектирования. Первый вариант – задан вид сечение, допускаемое напряжение и необходимо проверить прочность балка. Второй вариант – заданы размеры поперечного сечение, допускаемое напряжение и необходимо определить момент сопротивления. Третий вариант – задано допускаемое напряжение, момент сопротивления балки и необходимо определить сечение балка – стандартное сечение (швеллер, двутавр), диаметр или поперечные размеры балки. Каждое решение идет поэтапно.

Работа в подгруппе начинается с распределения вариантов. Студенты выполняют и проверяют расчеты совместно. Анализируя результаты, могут быть получены разные решения. Вывод может быть представлен в нескольких вариантах: насколько больше, во сколько раз больше, выигрыш в нагрузке в процентном отношении. В нашем случае применение кейс-метода выступает как разновидность проектной технологии. Позитивную мотивацию у студентов вызывает активная деятельность всех членов подгруппы, возможность коммуникации внутри подгруппы. Работа с кейс-технологией позволяет студентам отработать элементы реальной рабочей ситуации. Но применение задач с элементами кейс-технологии возможно только после изучения студентами основного материала по теме. Для этого необходимо сначала в традиционной форме представить информацию на лекции и практических занятиях. Рассматривать конкретные ситуации можно для закрепления навыков расчета.

Преподаватель планирует занятие, готовит варианты проектирования, прописывает основные этапы работы над заданием. В процессе работы консультирует подгруппы, контролирует процесс выполнения работы, помогает выстроить логическую схему решения проблемы, оценивает деятельность каждого участника подгруппы. Преподавателю необходимо подбирать задания так, чтобы оно было по силам студентам с разным уровнем подготовленности к самостоятельной работе. Кроме того, преподаватель должен эмоционально поддерживать студентов в течение всего процесса обучения, разрешать и не допускать конфликты, создавать обстановку сотрудничества и конкуренции одновременно. Задание, предложенное студентам, необходимо для обучения анализу, оценке и принятию решения в конкретной ситуации. Включая в учебный процесс элементы кейс-технологий, можно сделать учебную деятельность интересной, творческой, вовлечь студентов в активную работу, дать почувствовать радость от анализа своих результатов расчета, увидеть практическую значимость теоретических знаний. Для успешного проведения занятия преподавателю, кроме подготовки методического обеспечения, необходимо поддерживать деловой настрой в аудитории, иметь критерии четкой оценки вклада каждого студента в работе над ситуацией.



Поскольку способности студентов различны, важно проводить дифференцированное обучение. Предположим, вся группа выполняет одно задание. Способные студенты быстро, эффективно, целеустремленно и более полно планируют свою работу. Менее способные - острее нуждаются в помощи преподавателя во время выполнения задания.

Итак, благодаря использованию кейс - метода в дисциплине «Техническая механика»:

- ✓ повышается вероятность творческого развития студентов;
- ✓ естественным образом происходит соединение теории и практики, что делает теорию более интересной и более реальной;
- ✓ развивается активность студентов, которая приводит их к большей самостоятельности;
- ✓ укрепляется чувство социальной ответственности, а кроме всего прочего, студенты на занятиях испытывают истинную радость.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. [https://ds47arz.nnov.prosadiki.ru/media/2018/07/26/1226217294/7\\_Mezhdunarodnaya\\_nauchnaya\\_konferenciya\\_2016.pdf](https://ds47arz.nnov.prosadiki.ru/media/2018/07/26/1226217294/7_Mezhdunarodnaya_nauchnaya_konferenciya_2016.pdf);
2. Андюсев Б.Е. Кейс-метод как инструмент формирования компетентностей М., 2010. - С. 61;
3. Безбородова Ю. Кейс-метод. М., 2008 - С. 163-165.

УДК 625.6(0.75)

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ОПРОСА ЛИНЕЙНЫХ ПУНКТОВ В АСДЦ (ПК ОПРОС)

**Воронцова Риана Андреевна**

Магистрант института «Автоматизация и телекоммуникации»  
в Академии логистики и транспорта  
Научный руководитель – Шульц Владимир Александрович  
Алматы, Казахстан

***Аннотация.** Микропроцессорная автоматизированная система диспетчерской централизации (МП АСДЦ) является первой отечественной системой, разработанной филиалом АО «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» - «Центр линейных разработок – Актобе». Преимущества системы очевидны – независимость от зарубежных производителей, значительно расширенные функции, возможность внесения любых изменений при изменении технологических процессов, схем станции и других, возможность строить любые аналитические справки и отчеты, возможность корректировки системы согласно заявкам пользователей.*

***Ключевые слова:** диспетчерская централизация, микропроцессорные системы, автоматизированное рабочее место, центральный пост, линейный пункт.*

Программно-технический комплекс на базе микропроцессорных аппаратных средств МП АСДЦ предназначен для контроля и управления перевозочным процессом с автоматизированных рабочих мест диспетчерского аппарата.



МП АСДЦ представляет собой аппаратно-программный комплекс диспетчерской централизации с устройствами ДЦ на станциях и любыми устройствами интервального регулирования на перегонах [1].

МП АСДЦ производит сбор и обработку информации о состоянии отдельных узлов и устройств автоматики, телемеханики и связи, поездных передвижений, свободности и занятости приёмно-отправочных путей, блок-участков перегонов и переездов, входных и выходных светофоров станций. Информация отображается на экранах мониторов рабочих мест как в режиме реального времени, так и за любой запрошенный период. Изображение строится в виде цветных мнемосхем и дополняется звуковым сопровождением.

В МП АСДЦ заложены принципы построения информационных сетей, которые обеспечивают:

- администрирование доступа в сети;
- динамическую маршрутизацию информации.

Программное обеспечение МП АСДЦ предоставляет возможность обмена информацией между рабочими местами при любой конфигурации связи между ними.

Все рабочие места: поездного диспетчера (ДНЦ), электромеханика центрального поста ДЦ (ШНД), энергодиспетчера (ЭЧД), диспетчера сигнализации и связи (ШЧД) и ПК линейного пункта поездного участка (ПК ОПРОС) подключены по локальной сети к ПК сервера опроса участка (ПК «Опрос участка») [2].

Все автоматизированные рабочие места МП АСДЦ (рисунок 1) реализованы на персональных компьютерах IBM PC, работают в реальном режиме времени, имеют схематическое цифровое отображение мнемосхем на экране монитора информации о состоянии устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) и поездном положении на контролируемых объектах.



Рисунок 1 - Автоматизированное рабочее место поездного диспетчера (АРМ ДНЦ)

ПК ОПРОС служит для решения задач, связанных с технологическим процессом проводимых работ для съема, отображения поездного положения на контролируемых станциях, отображения состояния сигналов устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

Также ПК ОПРОС предназначен для обработки в непрерывном режиме функционирования данных телесигнализации о текущем состоянии объектов СЦБ на станции контролируемого участка [3].

ПК ОПРОС обеспечивает контроль над прохождением поездов по станции, положением стрелочных секций, светофорами, переездами, направлениями перегонов в



автоматическом режиме, обеспечивает отображение на экране монитора ПК в виде мнемосхем информации о реальном поездном положении на станции с отображением всех элементов (участки приближения и удаления, станционные приемоотправочные пути, стрелочные переводы, станционные поездные светофоры), с указанием их состояния на данный момент, задаваемые и заданные маршруты движения по станции с указанием направления, местоположения поездов, пути, закрытые для движения и другие технологические ограничения в рамках информационных возможностей линейного пункта и каналов ТС на станции.

ПК ОПРОС находится в непосредственной связи с сервером опроса участка по приему сигналов и передачи данных о состоянии устройств СЦБ, через волоконно-оптическую линию связи (ВОЛС) к устройству опроса участка.

Принимаемые от модулей импульсы ТС используются программой модуля «Поездное положение» для отображения поездного положения и движения поездов на линейном пункте.

Программа «Передача сообщений» управляет передачей принятых от модулей сигналов телесигнализации (ТС). Информация ТС передается с помощью ВОЛС на сервер опроса участка, который находится на центральном посту диспетчерского центра (ДЦ) отделения дороги АО «КТЖ – Грузовые перевозки» (ГП).

ПО установленные на ПК ОПРОС, служат для съема сигналов с микропроцессорных (МП) модулей ТС, расшифровки данных и передачи сигналов к подключенным клиентам, а также для передачи, полученных от модулей, данных о состоянии устройств СЦБ, через ВОЛС серверу опроса участка.

Закрытие управляющих программ на ПК «Опрос линейного пункта»

Для закрытия управляющих программ, запущенных программой «Viewer», необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на имени управляющей программы в окне, приведенном на рисунке 2, в колонке «Процессы».

При этом в окне в колонке «Состояние», состояние программы изменится на «Не работает».

Процессы	Состояние	Примечание	Перезапуск	Признак запуска	Имя заголовки ПО
Pstant3	Работает		Автомат.	Запущен через Viewer.exe	Работа с модемами
Prs232	Работает		Автомат.	Запущен через Viewer.exe	Съем сигналов ТС
Disp_client_TY	Работает		Автомат.	Запущен вручную	Табло ТУ
PPstan	Работает		Автомат.	Запущен через Viewer.exe	ПК ОПРОС рзд.265

Рисунок 2 – Процесс работы программы

Для запуска программы необходимо в окне, приведенном на рисунке 3, в колонке «Процессы» щелкнуть правой кнопкой мыши на имени программы.

Далее, во всплывающем окне щелкнуть ЛК мыши на вкладке «Запустить .....».

Процессы	Состояние	Примечание	Перезапуск	Признак запуска	Имя заголовки ПО
Pstant3	Работает		Автомат.	Запущен через Viewer.exe	Работа с модемами
Prs232	Завершить работу Pstant3		Автомат.	Запущен через Viewer.exe	Съем сигналов ТС
Disp_client_TY	Работает		Автомат.	Запущен вручную	Табло ТУ
PPstan	Работает		Автомат.	Запущен через Viewer.exe	ПК ОПРОС рзд.265

Рисунок 3 – Запуск программы





#### Аварийные ситуации Viewer

Если программа «Viewer» зависла или не отвечает, то следует выполнить следующие действия:

1) Вызвать «Диспетчер задач», путем нажатия сочетаний клавиш «Ctrl»+«Alt»+«Delete». На экране отобразится окно «Диспетчер задач Windows» (рисунок 4);

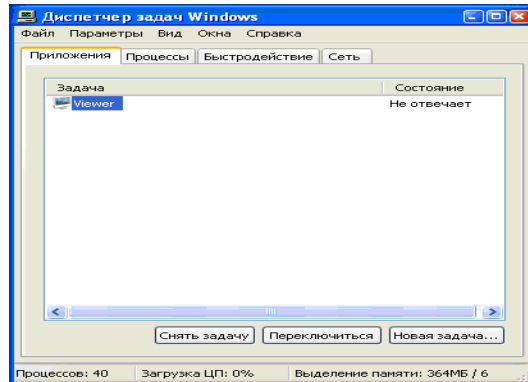
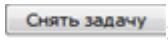


Рисунок 4 – Окно «Диспетчер задач Windows»

2) выбрать вкладку «Приложения»;

3) в позиции «Задача» выбрать «Viewer», далее нажать на кнопку  «Снять задачу»;

4) если программа не закрылась, то следует перезагрузить компьютер (Пуск – Завершение работы – Перезагрузка) и заново запустить программу.

Переход на резервный системный блок ПК «Опрос линейного пункта» осуществляется в следующем порядке:

1) Закрыть управляющие программы;

2) отключить электропитание модулей ТС–2, ТУ–2, т.е. снять соответствующие предохранители +12В/–12В для модулей на стативе ДЦ;

3) выключить неисправный основной ПК «Опрос линейного пункта», согласно инструкции пользователя;

4) от неисправного системного блока ПК «Опрос линейного пункта» отсоединить разъемы кабелей с маркировкой «ТС», «ТУ»;

5) вставить кабели с маркировкой «ТС», «ТУ» в соответствующие посадочные места резервного ПК «Опрос линейного пункта»;

6) подать электропитание на модули ТС–2, ТУ–2 (поставить соответствующие предохранители +12В/–12В для модулей на стативе ДЦ);

7) после загрузки управляющих программ, убедиться в нормальной работоспособности управляющего ПК «Опрос линейного пункта» и модулей ТУ–2, ТС–2.

Комплекс ПК «Опрос линейного пункта» готов к работе.

Резервный ПК «Опрос линейного пункта» содержит установленное и настроенное программное обеспечение.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Шульц В.А. Компьютерные системы диспетчерской централизации. – Учебное пособие. – Алматы: АЛИТ, 2021, - 95 с.

2. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.д. транспорта / Пер. С англ.; под ред. Г. Тега, С. Власенко. – М.: Интекст, 2010. – 496 с.

3. Руководство пользователя оперативной смены центрального поста ДЦ 170341021567.10104.002 ИЗ-5. АО «НК» «Қазақстан темір жолы» - «Дирекция автоматизации и цифровизации». – Актобе, 2019. – 25с.

СОДЕРЖАНИЕ  
CONTENT

<b>УМАРОВА ГУЛЧЕХРА АБИТОВНА</b> (АНДИЖАН, УЗБЕКИСТАН) СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА .....	3
<b>НОРМАТОВ ШОХРУХ ШУХРАДЖОНОВИЧ</b> (ТЮМЕНЬ, РОССИЯ) ИНТЕГРАЦИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ .....	9
<b>ЛЮТИКОВА ВЕРОНИКА СЕРГЕЕВНА, ЛИТОВЧЕНКО ИРИНА НИКОЛАЕВНА</b> (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) АЛГОРИТМ И МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ РОЕВ (В СЕЙСМИЧНОСТИ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ).....	14
<b>FAYEZ WAZANI A.W., Z.S.GELMANOVA., МОНАМАД SYAZLI FATHI</b> (ТЕМИРТАУ, KAZAKHSTAN) INTEGRATED MODELING AND FEASIBILITY STUDY OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM IN THE SUROBI DISTRICT OF KABUL AFGHANISTAN ....	18
<b>ГЕЛЬМАНОВА ЗОЯ САЛИХОВНА, САЙФУЛЛИНА АСЬМА РАМИЛЬЕВНА, НУРГАЛИЕВА АСЕЛЬ КАЖАТОВНА, ЧЕРНЫШОВА ТАТЬЯНА ИВАНОВНА</b> (ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН) ИНДЕКС ЛОГИСТИКИ: КЛЮЧЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК .....	22
<b>ОРМАШ ӘДІЛ ЖАНАЙДАРУЛЫ</b> (ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН) ФЛОТАЦИЯЛЫҚ МАШИНА ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ҚҰРАЛДАР КӨМЕГІМЕН СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ .....	30
<b>AKISHEV K., TULEGULOV A. D., AMANKELDI A.A.</b> THE CURRENT STATE OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN .....	34
<b>ОМАРХАНОВА ДИНАРА ЖОЛАМАНОВНА</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) МӘТІНДІ ОПТИКАЛЫҚ ТАҢУ ҚОСЫМШАСЫ .....	38
<b>ҚАЛДАНОВА ГҮЛДЕН САУЛЕТҚЫЗЫ</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) СУРЕТТЕРДЕГІ СТЕГАНОГРАФИЯ ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРУ .....	42
<b>RUZIYEVA IRODA DAVUTOVNA</b> PLASTİK ŞİQİNDİLARNI QAYTA İSHLASHNING SAMARALI YO‘LLARI .....	47
<b>ИСМАГУЛОВА САЛТАНАТ МАХАМБЕТОВНА, ЛУКПАНОВ ГАЙСА НАУШЕВИЧ</b> (УРАЛЬСК, КАЗАХСТАН) ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОКОН В СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ .....	53
<b>АСКАРОВА А. З.</b> (ОШ, КЫРГЫЗСТАН) ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА .....	59
<b>ТЛЕУОВ НҮРҒАСЫР ЕРҚАНАТҰЛЫ</b> (ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН) ТАУ-КЕН МАССАСЫН ҰСАҚТАУ ПРОЦЕСІНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ТҮРҒЫДАН ЗЕРТТЕУ ...	63
<b>ZHAKANOV ALIBEK NURZHANOVICH</b> (ASTANA, KAZAKHSTAN) INFLUENCE ON THE DECORATIVE PROPERTIES OF CONCRETE .....	67
<b>АЙТКЕЕВ БЕКТУРСУН БЕЙШЕНОВИЧ, АСАНАЛИЕВ БАКТИЯР ЧОЙБЕКОВИЧ</b> (БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН) ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И МАЛЫХ ГЭС НА ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КР В 2024 ГОДУ .....	70
<b>ТАЛГАТ АМАНГУЛЬ, ОМАРКУЛОВА ГУЛЬЗАДА ШАЙХИЕВНА, АБИЛЬДИНА АЙГУЛЬ АМАНЖОЛОВНА</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) БҮЛТТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ИНФОРМАТИКАНЫҢ ДАМУЫНА ӘСЕРІ .....	79
<b>АЛИМОВ САЯТ МАРАТОВИЧ</b> (УРАЛЬСК, КАЗАХСТАН) ТЕХНОЛОГИЯ ИМПУЛЬСНОГО ДАВЛЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРСАК .....	81



<b>МЫРЗАШОВ ЕРЖАН ОЗАТ УЛЫ</b> (ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН) SCADA-ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ДЕРЕКТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАНДЫҚ ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ ЖҰМЫС РЕЖИМДЕРІН РЕГРЕССИЯЛЫҚ ТАЛДАУ .....	84
<b>ОКУНЕВ СТЕПАН ОЛЕГОВИЧ</b> (МОСКВА, РОССИЯ) МЕТОДЫ АНАЛИЗА РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	88
<b>АБДУЛХАЙ НАЗЕРКЕ ХАМЗАҚЫЗЫ</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) ХАРРИСОН-РУЗЗО-УЛЬМАННЫҢ ҚОЛЖЕТІМДІЛІКТІ ШЕКТЕУ ЖҮЙЕСІН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ .....	91
<b>КАРАБАСОВ КАЙРАТ МУХАМБЕТЯРОВИЧ</b> (АКТАУ, КАЗАХСТАН) ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОГО ДИСТИЛЛЯТОРА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....	95
<b>ҚАЛИЯҚБАР АЙНАШ ОСПАҢҚЫЗЫ</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) ТАРАТЫЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚОРҒАУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ ..	98
<b>КУЗЕМБАЕВА АЛТЫНАЙ АБИЛКЫЗЫ</b> РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ЗАКАЗА ГОТОВЫХ ПОСАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ .....	102
<b>ZHAKSYBAU RAKHAT TULEGENYLY</b> (ASTANA, KAZAKHSTAN) METAPHOR TERMS IN PHYSICS .....	106
<b>ГАППАР МЕРЕЙ ЕРБОЛҚЫЗЫ</b> (АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН) МЕКТЕПТЕ ТОЛҚЫНДЫҚ ОПТИКАНЫҢ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕР.....	107
<b>ТОРБАЕВА АРУЖАН УАЛИХАНОВНА</b> (АСТАНА, КАЗАХСТАН) «ОТ ИРТЫША К БЛАГОПОЛУЧИЮ: КАК КАНАЛ ИМЕНИ КАНЫША САТПАЕВА ВЕДЕТ КАЗАХСТАН К ПРОЦВЕТАНИЮ» .....	112
<b>МЕДЕТОВ ТИМУР АЛМАЗОВИЧ</b> (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ: АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА.....	116
<b>АХМЕТГАЛИНА НАТАЛЬЯ ВАЛЕНТИНОВНА, КРИВО КИРА АЛЕКСАНДРОВНА, АХМЕТОВ БЕГЗАТ АЙТКЕНОВИЧ</b> (ТЕМИРТАУ, КАЗАХСТАН) ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	121
<b>СЕЙЛБЕК БАҚЫТЖАН САМАТҰЛЫ</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) АҚЖО-ОРТАЛЫҒЫН ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАР МЕН ҮЗДІК ТӘЖІРИБЕЛЕРГЕ СӘЙКЕС ҚҰРУ. ТЕОРИЯЛЫҚ БІЛІМ ЖӘНЕ ТАЛДАУ .....	125
<b>ФАЙЗУЛЛА НАЗЫМ БАТЫРБЕКҚЫЗЫ</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) СПАМНАН ҚОРҒАУ ҮШІН АҚПАРАТТЫ КЛАССИФИКАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ .....	129
<b>ХУДОЯРОВА Ш.Ш. АБАТОВ Ш.А., ТУРСУНКУЛОВА М.И.</b> (САМАРКАНД, УЗБЕКИСТАН) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ LORA ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ .....	133
<b>ДӘУЛЕТ БЕКАРЫС ДӘУЛЕТҰЛЫ</b> (АРҚАЛЫҚ, ҚАЗАҚСТАН) ҚАЗАҚСТАННЫҢ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ИНФОРМАТИКА САБАҒЫНДА ОЙЫН ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ .....	136
<b>ЕРЖАНОВ ЖАНАРЫС НҰРДАУЛЕТҰЛЫ</b> (АРҚАЛЫҚ, ҚАЗАҚСТАН) РОБОТОТЕХНИКА-БІЛІМ БЕРУ БАҒЫТЫ .....	139
<b>ҚАПДЫРАХМАН ЕРӘДІЛ ИГІЛКҰЛЫ</b> (АРҚАЛЫҚ, ҚАЗАҚСТАН) ИНФОРМАТИКА – ҚОҒАМНЫҢ АҚПАРАТТЫҚ НЕГІЗІ .....	142
<b>ҚҰДАЙБЕРГЕН БЕКЗАТ ЖАҢАБЕРГЕНҰЛЫ</b> (АРҚАЛЫҚ, ҚАЗАҚСТАН) ИНТЕРАКТИВТІ ЭЛЕМЕНТТЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ .....	145
<b>СУНДЕТБАЕВА АЙНУР ЖАУКЕЕВНА, ШИЛМЕНОВА АЛИЯ САПАРАЛИЕВНА</b> (ИНФОРМАТИКА ПӘНІ МҰҒАЛІМІ) РОБОСУММАЛАРДЫҢ БОЛАШАҒЫ: ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН МҰМКІНДІКТЕР .....	147



<b>ЭРГЕШОВ РАМЗИДДИН ДАДАШОВИЧ</b> (АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН) ЫСТЫҚ СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ҮШІН ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ КҮН КОЛЛЕКТОРЛАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ ШАРТТАРЫ .....	151
<b>БЕЙСЕНБЕКОВА ЗӘУРЕШ, МУХАМБЕТАЛИЕВА САЯЖАН, ТӨЛЕУ АРАЙЛЫМ</b> (ТАРАЗ, ҚАЗАҚСТАН) ІРІМШІК ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫНА САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ ЖҮРГІЗУ .....	155
<b>БЕЙСЕНБЕКОВА ЗӘУРЕШ, МУХАМБЕТАЛИЕВА САЯЖАН, ТӨЛЕУ АРАЙЛЫМ</b> (ТАРАЗ, ҚАЗАҚСТАН) ТЕКСТИЛЬ МАТЕРИАЛДАРЫНА СЕРТИФИКАТТАУ ЖҮРГІЗУ.....	158
<b>ЖАКСЫЛЫКОВ ЖАКСЫБЕК ЖАКСЫЛЫКОВИЧ</b> (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПРЕДПРИЯТИЯ .....	161
<b>ZAKIROVA DILFUZA XABIBULLAYEVNA, ISLAMBEKOVA NIGORA MURTOZAYEVNA, NARPAYEVA VISOLA XASAN QIZI</b> (TOSHKENT, O‘ZBEKISTON) KIMYOVIY TOLALARNING YARATILISHI VA ISHLAB CHIQRILISH SAVABLARI.....	164
<b>ISLAMBEKOVA N.M.</b> (TOSHKENT, O‘ZBEKISTON) PILLA SIFATINI YAXSHI HOLATDA SAQLASHDA SIRT FAOL MODDALARDAN FOYDALANISH YO‘LLARI.....	169
<b>UMAROVA G.A., UMURZAKOVA X.X.</b> (TOSHKENT, O‘ZBEKISTON) ХОМ ИРАКНИ STANDART CHARXGA O‘RASH UCHUN YANGI TARKIBLI EMULSIYA .....	172
<b>X.A. ALIMOVA, X.X. UMURZAKOVA</b> (TOSHKENT, O‘ZBEKISTON) TURLI YUZA ZICHLIKDAGI IRAK TIBBIYOT BINTLARINI GIGROSKOPIK XUSUSIYATLARI .....	175
<b>ЕСАЛИНОВ АРЫСТАНБЕК НУРБОЛАТУЛЫ</b> (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ АНАЛИЗА ПОТОКА НОВОСТНЫХ САЙТОВ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	179
<b>АХМЕТОВА ВЕНЕРА ШАЙМУРАТОВНА, ИСАКОВА ВЕНЕРА ОЛЖАБАЕВНА</b> (АСТАНА, КАЗАХСТАН) СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО ДЕЛИКАТЕСА С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ .....	183
<b>БАКБАЕВ БЕКТУРСЫН ДЖУМАБЕКОВИЧ</b> (ШЫМКЕНТ, ҚАЗАҚСТАН) МЕМБРАНАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, АУЫЗ СУ САПАСЫНДАҒЫ СУДЫ ДАЙЫНДАУ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ .....	187
<b>СУЛТАНБЕК АЯУЛЫМ</b> (ШЫМКЕНТ, ҚАЗАҚСТАН) МЕМБРАНАЛЫҚ АЗРОТОРЛАР НЕГІЗІНДЕ АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАРТУ ПРОЦЕСТЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ.....	189
<b>ӨМУРАЛИЕВА БАКЫТ БАЙЫШОВНА, МУСУРАЛИЕВА ДИАНА ЭРКЕБЕКОВНА</b> (БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН) СНАТГРТ ПРОГРАММАСЫ. ПРОГРАММАЛООДО АНЫН КОЛДОНУЛУШУ .....	193
<b>ДУЙСЕНОВА ШОЛПАН ТУРАНОВНА</b> (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА ПРИ ВЕНТИЛИРОВАНИИ НА МАКЕТНОЙ УСТАНОВКЕ .....	196
<b>ПЕРДЕБАЙ АСЕМАЙ СЕРИКҚЫЗЫ</b> (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	200
<b>ИБРАИМОВ ЖАСУР БАХРОМ УЛЫ</b> (КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН) ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ GIS В НАСТОЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, РАЗРАБОТАННЫЕ НА БАЗЕ ФРЕЙМВОРКА «QT» .....	204
<b>МЫНБАЕВА ЭЛЬМИРА МАХСУТОВНА</b> (ТЕМІРТАУ, ҚАЗАҚСТАН) ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАЛАЛАРЫНДАҒЫ АУАНЫҢ ЛАСТАНУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ .....	208



<b>ТУЛУБАЕВ ФАРИТ ХАРИСОВИЧ, ЖАНТУГУЛОВ ТАЛГАТ ЖАКСУБАЕВИЧ</b> (ҚОСТАНАЙ, ҚАЗАҚСТАН) КӘСПОРЫНДА СУ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ СУ ЭКОНОМИКАСЫ .....	211
<b>ТУЛУБАЕВ ФАРИТ ХАРИСОВИЧ, ЖАНТУГУЛОВ ТАЛГАТ ЖАКСУБАЕВИЧ</b> (ҚОСТАНАЙ, ҚАЗАҚСТАН) ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖАСЫЛ ЭНЕРГЕТИКА.....	214
<b>СЕЙІТ ГҮЛСАРА ЕРБОЛАТҚЫЗЫ</b> (АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН) ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ .....	218
<b>LESBEK SHYRYN ERZHANQYZY</b> (SHYMKENT, KAZAKHSTAN) USE OF NON- TRADITIONAL TYPES OF PLANT RAW MATERIALS IN THE TECHNOLOGY OF MEAT SEMI-PRODUCTS .....	222
<b>SADYBAU AITORE ERMEEKULY</b> (SHYMKENT, KAZAKHSTAN) USE OF NON- TRADITIONAL RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF MINUTE MEAT AND CANNED VEGETABLES .....	224
<b>ДАУЛЕН АҚМАРАЛ ТОЛҚЫНҚЫЗЫ, МҰРАТОВА ЕРКЕЖАН АСХАТҚЫЗЫ</b> (ӨСКЕМЕН, ҚАЗАҚСТАН) КОМПЕНСАЦИЯ ДИНАМИКИ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ И ВОЗМУЩЕНИЙ .....	227
<b>МЕХНИНА КРИСТИНА ПАВЛОВНА, СКОСНЯГИН АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ</b> (ӨСКЕМЕН, ҚАЗАҚСТАН) COREXY КИНЕМАТИКАСЫ БАР FDM (FUSED DEPOSITION MODELING) 3D-ПРИНТЕР .....	231
<b>ГРОШЕВА Е.Ю.</b> (АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН) ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС – МЕТОДА НА ЗАНЯТИЯХ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН .....	235
<b>ВОРОНЦОВА РИАНА АНДРЕЕВНА</b> (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ОПРОСА ЛИНЕЙНЫХ ПУНКТОВ В АСДЦ (ПК ОПРОС) .....	237



Научное издание

**МАТЕРИАЛЫ**  
Международного научно-методического  
журнала  
**«ВЕСТНИК БОБЕК»**

Сборник научных статей  
Ответственный редактор – Е. Абиев  
Технический редактор – Е. Ешим

Подписано в печать 28.02.2024  
Формат 190x270. Бумага офсетная. Печать СР  
Усл. печ. л. 25 п.л. Тираж 10 экз.

