МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

АКАДЕМИК

№ 4, 282. 17.07.2025 г.

ISSN 2958-5104

www.journal-academic.com

“Международный научный журнал АКАДЕМИК”

№ 4 (282), 2025 г.
ИЮЛЬ, 2025 г.
Издаётся с июля 2020 года

Астана
2025

Содержание

ИСКУССТВО СОТВОРЕНИЯ КИНО:
КАК НЕЙРОСЕТИ МЕНЯЮТ ИНДУСТРИЮ КИНЕМАТОГРАФИИ

Асель Кембаева
Магистрант 2 – го курса «Режиссура»
Университет «Туран»
ВЫСШАЯ ШКОЛА «TURAN FILM ACADEMY»
Факультет «Цифровые технологии и Искусство»

Аннотация: Статья исследует влияние нейросетей на киноиндустрию, фокусируясь на различных аспектах производства фильмов. Рассмотрены инновационные разработки, такие как нейросеть Dramatron для сотворчества с авторами сценариев, китайская нейросеть CogVideo для автоматической генерации видеороликов и применение технологии Deepfake в визуальных эффектах. Также освещено использование нейросетей в анализе данных и прогнозировании успеха фильмов, на примере партнерства Warner Bros. с Cinelytic. Статья подчеркивает революционный потенциал нейросетей в творческом и коммерческом аспектах кинопроизводства.

Ключевые слова: нейронные сети, языковые модели, DeepMind, Dramatron, Plays by Bots, CogVideo, искусственный интеллект, NVIDIA, Video LDM, Transframer, Transformer, Make-A-Video, высокая частота кадров, покадровая генерация, Meta, Make-A-Video, Deepfake, deep learning, Генеративные состязательные сети (GAN), спецэффекты, анимация персонажей, анализ данных, алгоритмы машинного обучения, Cinelytic, трансформация кинематографии.

Киноиндустрия всегда стремилась к инновациям и использованию передовых

технологий для создания захватывающих и неповторимых фильмов. Несмотря на то, что за последние десятилетия искусственный интеллект, а особенно нейронные сети, широко используются в процессе создания фильмов, демонстрируя потенциал революционных изменений, мировое киносообщество только сейчас начало всерьез задумываться о том, как нейросети могут влиять на различные аспекты кинопроизводства, от сценариев до визуальных эффектов.

Нейросети и генерация сценариев:

Создание интересного и захватывающего сценария является одним из

важнейших аспектов производства фильма. Нейронные сети могут быть задействованы в процессе генерации сценариев, анализируя огромные объемы текстовых данных из литературных произведений, фильмов, театральных пьес и телевизионных сериалов. При использовании методов глубокого обучения и обработки могут выявить общие структуры и стили, которые используются в успешных сценариях.

Компания по искусственному интеллекту DeepMind представила новую

нейросеть под названием Dramatron, использующую большие языковые модели для сотворчества с авторами театральных пьес и сценариев. Эта новая технология предоставляет возможности для взаимодействия с авторами, генерации персонажей, сюжетных точек, описаний локаций и диалогов. Для оценки удобства использования и возможностей Dramatron были проведены сессии с участием 15 драматургов и сценаристов. В течение двухчасовых сессий они совместно сотрудничали с нейросетью в написании сценариев. Эти исследования позволили определить эффективность и потенциал системы в кинематографии и театральном искусстве.

Одним из ярких примеров успешного использования Dramatron является

проект под названием "Plays by Bots". Один из драматургов в сотрудничестве с нейросетью создал 4 сценария, которые после интенсивного редактирования и доработки были поставлены в театральное

представление. [1]

Dramatron наглядно демонстрирует, что мы стоим на пороге слияния человеческого вдохновения и вычислительной мощи в виде нейросетей. Технология данной нейросети, предоставляет возможности для сотворчества и экспериментов, и также демонстрирует готовность вступить в диалог с авторами. Это не замена человеческого воображения, а скорее инструмент, который дополняет и расширяет творческие горизонты. Именно использования данной нейросети, может дать ощущение, что ты работаешь с талантливым напарником в искусстве, который помогает раскрывать твой творческий потенциал, подкидывая различные идеи, сюжетные точки и, как результат, помогает преодолеть стагнацию творческого прогресса.

Нейросети и режиссирование:

В современном мире, где технологии непрерывно развиваются, влияние нейросетей на процесс режиссуры становится все более заметным.

Китайские специалисты разработали нейросеть под названием CogVideo, способную автоматически генерировать короткие видеоролики по текстовому описанию. CogVideo, обладает способностью создавать видео с высокой частотой кадров - 32 кадра на 4 секунды видео. [2]

CogVideo является крупнейшим предварительно обученным преобразователем текста в видео в общем домене, который имеет 9,4 миллиарда параметров. [3]

Лаборатория искусственного интелекта NVIDIA в Торонто представила нейросеть Video LDM, которая генерирует видеоролики по текстовому описанию. Превращая общедоступную современную модель преобразования текста в изображение LDM Stable Diffusion в эффективную и выразительную модель преобразования текста в видео с разрешением до 1280 x 2048, а также позволяет генерировать ролики покадрово. [4]

Команда ученых из Google представила нейросеть под названием "Transframer", которая обладает универсальной способностью генерировать короткие видео даже имея довольно ограниченный объем данных, к примеру, только одно изображение. Transframer работает по принципу Transformer. Однако, в данном случае, команда Google использовала ограниченные контекстные данные из аннотации и вводного изображения, чтобы создавать видео.

В результате, "Transframer" создает видео, где воображаемая камера исследует объект оригинального изображения, демонстрируя правильные пропорции и перспективы, даже не имея геометрических данных из вводного изображения. [5]

Корпорация Meta Марка Цукерберга представила систему Make-A-Video, которая была основана на прогрессе, достигнутом в технологии преобразования текста в изображение, созданной для обеспечения преобразования текста в видео. Система использует изображения с описаниями. Make-A-Video позволяет воплотить в жизнь свое воображение, создавая причудливые, единственные в своем роде видеоролики всего из нескольких слов или строк текста.

На официальном сайте размещены примеры готовых работ Make-A-Video. Над каждым роликом указан текстовый запрос, на основе которого он создавался. [6]

Все эти нейросети, способные генерировать видеоролики по текстовому описанию, представляют собой прорыв в мире искусства и кинематографии. Они демонстрируют потенциал и возможности искусственного интеллекта, способного превращать слова в визуальное искусство. Однако, важно понимать, что эти короткие видеоролики не являются заменой режиссуры полнометражных фильмов. На данный момент, эти нейросети ориентированы на создание коротких и простых видеороликов, их функциональность ограничена и зависит от текстового описания. Они могут быть полезными инструментами для создания кратких анимаций, рекламных роликов или визуальных иллюстраций к текстам, но они не способны заменить сложный процесс режиссуры в полнометражных кинокартинах.

Режиссура включает в себя множество аспектов, таких как создание характеров, развитие сюжета, работу с актерами, визуальный стиль и многое другое. Это творческий процесс, требующий глубокого понимания человеческих эмоций и чувств. Нейросети не способны создать уникальную художественную концепцию, которая характеризует режиссерскую работу.

Нейросети и визуальные эффекты:

Искусственный интеллект и глубокое обучение, используемые в нейросетях, революционизировали процесс создания визуальных эффектов. Они дали возможность создавать более реалистичных и захватывающих персонажей, улучшать спецэффекты и даже автоматизировать ряд задач, ранее требовавших значительных усилий и времени. Эта технология также расширяет границы креативности, позволяя художникам и режиссерам воплощать свои представления с более высокой степенью реализма.

Deepfake - это технология, использующая глубокое обучение (deep learning) для создания фальшивых (фейковых) мультимедийных контентов, таких как видео, аудио и изображения, которые выглядят и звучат как настоящие, но фактически являются синтетическими. Термин "deepfake" произошел от сочетания слов "deep learning" и "fake" (фейк, подделка). [7]

Возможности deepfake включают:

Создание реалистичных лиц: Deepfake позволяет сгенерировать видео, на котором лицо человека заменено на лицо другой личности, и при этом выглядит убедительно.

Имитация голоса: Технология может быть использована для создания фальшивых аудиозаписей, имитирующих голоса конкретных людей.

Создание пародий и шуток: Deepfake может использоваться для создания комических и парадоксальных видео, перенося облик одного человека на другого.

Основной технический инструмент, лежащий в основе deepfake, - это генеративные состязательные сети (GAN)

GAN, позволяют создавать потрясающие визуальные эффекты, включая реалистичные спецэффекты, анимацию персонажей и окружающую среду, которые раньше требовали долгих и дорогостоящих усилий.

GAN состоит из двух сетей: генератора и дискриминатора. Генератор создает синтетический контент, а дискриминатор старается определить, является ли контент настоящим или поддельным. Процесс обучения GAN заключается в том, что генератор и дискриминатор совершенствуются чередой итераций до тех пор, пока генерируемый контент не станет максимально реалистичным и неотличимым от настоящего. [8]

Нейросети и визуальные эффекты представляют собой захватывающий и динамично развивающийся аспект кинематографии и мультимедийных искусств. Эти два мира взаимодействуют, создавая новые возможности и вызовы для современных художников и создателей контента.

Однако использование нейросетей в визуальных эффектах также встречает вызовы и вопросы. Время от времени появляются обсуждения о том, как использование технологий, таких как deepfake, может повлиять на доверие к видеозаписям и изображениям.

Нейросети и прогнозирование успеха фильма:

Нейросети также могут быть использованы для анализа данных и прогнозирования успешности фильма. Алгоритмы машинного обучения, обученные на данных о прошлых кассовых сборах, жанровых предпочтениях зрителей и других факторах, которые могут давать представление о том, какой фильм имеет потенциал привлечь больше зрителей и стать коммерческим успехом.

В январе 2020 года Warner Bros. объявила о партнерстве с Cinelytic, молодым и перспективным стартапом, специализирующимся на анализе данных и машинном обучении для кинопроизводства. Это сотрудничество помогло Warner Bros. внедрить новые подходы в планирование и управление съемками, опираясь на анализ больших объемов данных.

Машинное обучение доказало свою способность трансформировать различные области, и кинематография не исключение. Одним из главных достижений Cinelytic была способность анализировать огромные объемы данных о предыдущих фильмах, их бюджетах, жанрах, актерах и успешности. Используя алгоритмы машинного обучения, студия могла делать более обоснованные решения о бюджете, маркетинге и расписании съемок. [9]

История сотрудничества между киностудией Warner Bros. и стартапом Cinelytic является удивительным примером того, как машинное обучение и анализ данных проникают в индустрию кино и могут радикально изменить способ создания и продвижения фильмов. Это партнерство подчеркивает, насколько мощным инструментом могут стать алгоритмы машинного обучения, особенно в контексте анализа и прогнозирования успеха фильма.

Алгоритмы машинного обучения, обученные на огромных объемах данных о фильмах, могут выявить скрытые закономерности и тенденции, которые могут помочь студиям принимать обоснованные решения. Они могут предсказывать, какие жанры и сценарии могут иметь наибольший коммерческий потенциал, оптимизировать бюджет производства, а также разрабатывать эффективные стратегии маркетинга и дистрибуции.

Особенно важно, что эти алгоритмы могут анализировать большие объемы данных быстро и эффективно, что позволяет студиям реагировать на изменения в рыночных условиях и вкусах зрителей.

Таким образом, мы видим, что нейросети непреложно изменили индустрию кинематографии, переосмысливая традиционные аспекты создания фильмов. Все это привело к созданию более инновационных кинематографических произведений. Однако нейросети не могут заменить творческий гений человеческих мастеров искусства.

Великий кинематограф, создаваемый руками людей, - это искусство, которое бьется в каждом кадре, дышит в каждом моменте, где в каждой кадровой детали заключена частица души, страсти и вдохновения.

Каждый фильм - это голос режиссера, актеров, сценаристов, и многих других, работающих вместе, чтобы создать магию кино. Они дарят нам возможность переживать приключения, влюбляться, плакать и смеяться, они помогают нам понимать мир и себя с новой глубиной.

Список литературы:

1. Интернет релиз DeepMind : https://deepmind.github.io/dramatron/details.html
2. Интернет статья: Henry Brown. CogVideo neural network created in China that generates short videos based on a text description. // Gadgettendency https://gadgettendency.com/cogvideo-neural-network-created-in-china-that-generates-short-videos-based-on-a-text-description/ 04.06.2022 г.
3. Официальный CogVideo демо сайт:https://cogvideo.pka.moe/
4. Интернет статья: Andreas Blattmann, Robin Rombach, Huan Ling, Tim Dockhorn, Seung Wook Kim, Sanja Fidler, Karsten Kreis. Align your Latents: High-Resolution Video Synthesis with Latent Diffusion Models. // NVIDIA Toronto AI Labhttps://research.nvidia.com/labs/toronto-ai/publication/2023_cvpr_align_latents/ Апрель 2023
5. Интернет релиз Google Transframer: https://sites.google.com/view/transframer
6. Официальный сайт Meta AI https://makeavideo.studio/
7. Интернет статья: Дипфейк. // Wikipedia свободная энциклопедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D1%84%D0%B5%D0%B9%D0%BA
8. Интернет статья: Генеративно-состязательная сеть. // Wikipedia свободная энциклопедия.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE-%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8F%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C
9. Интернет статья: Александр Тартачный. Нейросети в кино. // r_d media https://robotdreams.cc/blog/65-neyroseti-v-kino

ДИФФУЗИЯЛЫҚ АРАЛАСУ КЕЗІНДЕ ҮШКОМПОНЕНТТІ ГАЗ ЖҮЙЕСІНДЕГІ КОНЦЕНТРАЦИЯНЫҢ КАНАЛ ҰЗЫНДЫҒЫ БОЙЫНША ТАРАЛУЫ

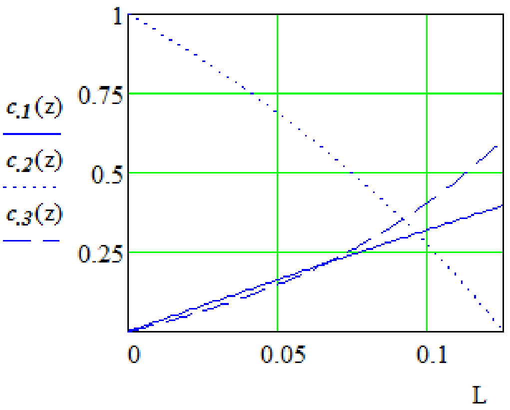
Пердебек Муслима Жайсанқызы
2 курс магистранты,
Санаева Райхан Мамайқызы
1 курс магистранты,
Ғылыми жетекші: Мукамеденқызы Венера
физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Қазақстан, Алматы қ.

Аннотация. Әртүрлі бастапқы құрамдағы үшкомпонентті газ қоспасында изотермдік диффузия кезінде диффузиялық канал бойымен концентрацияның таралуы қарастырылады. "Диффузия-конвекция" ауысуы орын алатын жүйелерде диффузиялық канал бойында сызықтық емес концентрация таралуы пайда болуы мүмкін екендігі көрсетілген.

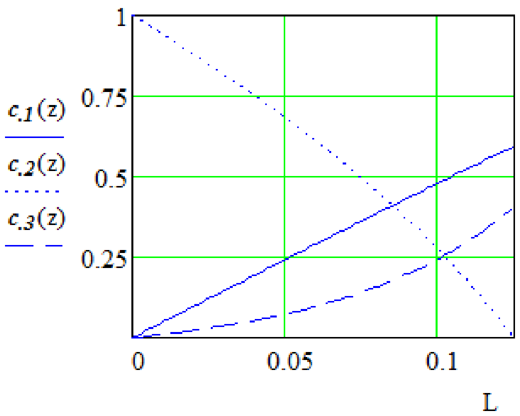
Әртүрлі құрамдағы үшкомпонентті газ қоспаларындағы изотермиялық диффузияны зерттеу [1, 2] жалпы массаалмасуды едәуір күшейтетін концентрациялық конвекцияның пайда болу мүмкіндігін көрсетеді. Үшкомпонентті газ қоспалары үшін диффузиялық теңдеулер жүйесінің шешімі алынып, екіколба әдістегі диффузиялық канал арқылы концентрацияны сызықтық емес таралу мүмкіндігін көрсетті [3]. Ең үлкен молекулалық массасы бар компоненттің бастапқы концентрациясы жоғарылаған сайын диффузиялық каналдағы концентрацияның сызықтық емес таралуы байқалады. Ішінара концентрация мәндері үшін диффузия теңдеулерін шешуде координатаның экспоненциалды мүшелері болады. Бұл каналдың ұзындығы бойынша концентрациялардың сызықтық емес таралуына әкеледі, мұнда ерекше араласу режимдері пайда болады [4].

Бұл жұмыстың мақсаты "диффузия-конвекция" ауысуы орын алатын диффузиялық араласу кезінде үшкомпонентті газ жүйесіндегі канал ұзындығы бойынша концентрациялардың таралуын зерттеу болып табылады.

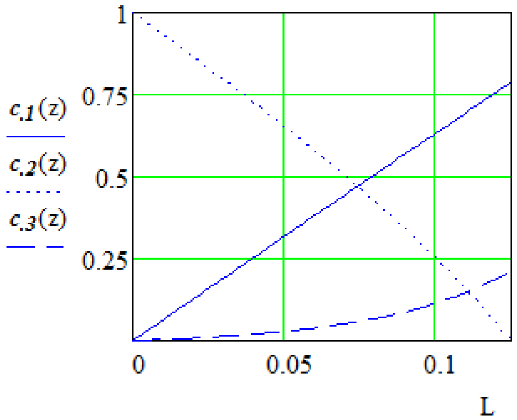
1-суретте әртүрлі бастапқы концентрациялары бар H_2 (1)+CO_2(2)–Ar(3) үшкомпонентті газ жүйесі үшін диффузиялық каналдың ұзындығы бойынша концентрацияның таралуы көрсетілген. $D_{23} << D_{12}, D_{13}$ жағдайларда концентрацияның таралуы айтарлықтай сызықтық емес болуы керек. Қарастырылып отырған жүйе үшін диффузия кэффициенттерінің мәндері келесідей: $D_{12}=0{,}68\times10^{-4}$м^2 сек$^{-1}$, $D_{23}=0{,}149\times10^{-4}$м^2 сек$^{-1}$, $D_{13} = 0{,}85\times10^{-4}$м^2 сек$^{-1}$.



а)



ә)



б)

1-сурет. H_2 +CO_2 – Ar жүйесі үшін канал ұзындығы бойынша концентрациялардың таралуы. T = 298,0 К, $L = 70{,}05\cdot10^{-3}$ м, $r = 3\cdot10^{-3}$ м.

а) 0,369H_2+0,604CO_2 –Ar, ә) 0,594H_2+0,406CO_2 –Ar, б) 0,786H_2+0,216CO_2 –Ar.

1-суреттен көрініп тұрғандай каналдың ұзындығы бойынша көмірқышқыл газы мен аргон концентрациясының сызықтық емес таралуы байқалады. Компоненттер концентрациясының каналдың ұзындығы бойынша таралуы газдарды араластырудың ерекше режимдерінің көрінісін растайды, ал конвективті тұрақсыздық гравитациялық концентрация конвекциясымен бірге жүреді.

Осылайша, зерттеу квазистационарлық изотермдік үшкомпонентті диффузияның ерекшелігі диффузиялық каналдың ұзындығы бойынша компоненттердің концентрациясының сызықтық емес таралу мүмкін екенін көрсетеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Kosov V N, Kul'zhanov D U, Zhavrin Yu I, Fedorenko O V. Emergence of Convective Flows during Diffusional Mass Transfer in Ternary Gas Systems: The Effect of Component Concentrations. 2017 Russ. J. Phys. Chem. A 91 984.
2. Zhavrin Yu.I., Kosov V.N., Fedorenko O.V., Akzholova A.A. Some features of the multicomponent gas transfer in the convective instability of gas mixture // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. – 2016. – Vol. 50, No. 2. – P. 171-177.
3. Косов В.Н., Федоренко О.В., Мукаменденкызы В., Молдабекова М.С. Влияние концентрации газа-разбавителя в исходных смесях на диффузию основных компонентов // Вестник КазНПУ. Серия физ.-мат. Науки. – 2019. – № 2(6). – С. 174-179.
4. Косов В.Н., Федоренко О.В., Мукаменденкызы В., Калимов А. Особые режимы диффузионного массопереноса в изотермических тройных газовых смесях // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «XI Семинар ВУЗов по теплофизике и энергетике», г. Санкт-Петербург, Россия, 2019. – С. 198-199.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РОСТ: КАК УЧЕБНЫЙ КУРС МЕНЯЕТ МЫШЛЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ

Асанова Каншайм Канышевна
Международный Университет Астана
Казахстан, г. Астана

Аннотация. Эта статья рассматривает важность внедрения элективного курса по экологии в образовательный процесс для учеников 7 классов. Мы рассмотрим структуру курса, охватывающую широкий спектр тем, от изменения климата до устойчивого потребительства, и предоставляющую уникальные возможности для активного вовлечения учащихся в решение экологических проблем.

Статья освещает успешный опыт проведения курса, включая виртуальные туры по заповедникам и природным резерватам, проектные работы, и активное участие учеников в экологических инициативах. Также поднимается тема, в котором учителя могут справляться с проблемами в реализации такого курса и какие технологии могут использоваться для обогащения образовательного опыта.

Ключевые слова : экология, экологическая культура, элективный курс по экологии.

Считается, что формирование экологической культуры – это единство решения трех проблем: широкое разъяснение гибельных последствий загрязнения среды обитания; использование экологического подхода к организации экономики и других сфер жизни и деятельности общества; формирование экологического сознания [1] . Таким образом, решение экологических проблем всецело зависит от развития экологической культуры и осознанности человечества. Развитие культурных качества в человека должно начинаться с ранних лет. На сегодняшнее время во многих дисциплинах образования практикуется совмещение естественных наук с экологией.

В рамках постоянно меняющегося образовательного контекста, важность включения современных и актуальных тем в учебный план становится все более явной. В этом свете, новый элективный курс по экологии, разработанный специально для учащихся 7 классов, представляет собой инновационное и вдохновляющее дополнение к учебной программе.

Программа предусматривает ознакомление учащихся с химической наукой в 7-ом классе. Химия – наука экспериментальная, а именно психологические особенности детей 12-13 лет – высокая исследовательская активность – позволяют предать результатам эксперимента индивидуальную эмоциональную окраску. Знакомство с химическими веществами (многие из которых известны в быту), первые самостоятельно проделанные опыты удовлетворяют потребности учащихся в исследовательской деятельности, способствуют развитию интереса к предмету на фоне ярких эмоциональных переживаний.

Данный курс позволяет актуализировать химические знания учащихся, полученные на уроках природоведения, естествознания. Такой подход позволяет уменьшить психологическую нагрузку на учащихся с появлением нового предмета. Параллельно проводится идея об интегрирующей роли химии в системе естественных наук, значимости этого предмета для успешного освоения естественнонаучных дисциплин.

У учащихся формируются знания о веществах, которые нас окружают в повседневной жизни. Раскрывается роль химии в познании природы и обеспечении жизни общества. Учащиеся приобретают персональные химические знания для правильной ориентации в жизни в условиях ухудшения экологической обстановки. Данный курс способствует развитию внутренней мотивации ученика, повышению интереса к изучению химии, развитию экологической культуры учащихся.

Цели курса:

Формирование базовых понятий экологии: Разбор основных понятий, таких как биосфера, экосистема, биоразнообразие, и других, для понимания сложных взаимосвязей природы.

Понимание экологических проблем: Изучение основных экологических проблем, таких как загрязнение воздуха и воды, вымирание видов, изменение климата, и разработка способов их решения.

Стимулирование экологического мышления: Обучение учащихся анализу экологических ситуаций, выявлению причин и следствий, а также разработка практических решений для улучшения экологической обстановки.

Развитие ответственного поведения: Воспитание у учащихся чувства ответственности за сохранение окружающей среды, поддержание экологически чистого образа жизни.

Структура курса:

Программа курса

Тема 1.Введение в курс

Тема 2. Химия и повседневная жизнь человека.

Тема 3. Химия и производство.

Тема 4. Химия и сельское хозяйство.

Тема 5. Вода.

Тема 6 Химия и экология.

Тема 7. Организм человека как химическая лаборатория.

Основные моменты курса заключаются в том, что курс стремится создать у учащихся прочные основы в экологической грамотности, предоставляя углубленное понимание ключевых терминов и принципов, тем самым ставит акцент на базовых экологических понятиях.

Разнообразные методы обучения сочетают в себе лекций, проектной деятельности, практических занятий и экскурсий обеспечивает разностороннее обучение, позволяя учащимся осваивать материал в различных контекстах. Фокус на практических результатах ставит своей целью не только передачу теоретических знаний, но и стимулирование учащихся к активной роли в решении экологических проблем через участие в проектах и исследованиях.

Фокус на практические занятия и экскурсии, направленные на вовлечение учащихся в реальные сценарии помогают ученикам в развитии экологической культуры, которая включает в себя посещение природных заповедников, участие в проектах по улучшению местной среды и проведение экспериментов, демонстрирующих экологические процессы в действии.

В дополнение к успешной реализации элективного курса по экологии для 7 классов, ученики школы-лицей №15 города Астана под нашим руководством участвовали в различных экологических челленджах, форумах и инициативах, что дополнительно подчеркнуло их вовлеченность в проблематику сохранения окружающей среды. Ученики приняли участие в экологическом челлендже «Зеленый Челлендж», направленном на снижение использования пластиковых изделий в повседневной жизни. Это привело к заметному снижению использования одноразовых пластиковых товаров в школе.

Некоторые учащиеся создали экологический клуб внутри школы, организовывая встречи, обсуждая текущие проблемы и разрабатывая новые проекты по охране окружающей среды. Также, были под нашей инициативой ученики провели серию экологических мероприятий в рамках школьных и внешкольных мероприятий, например, "День Земли", "Чистый Воздух - Здоровье Школы", привлекая внимание учеников и родителей к вопросам экологии.

Участие учеников в различных экологических челленджах, форумах и инициативах дополнило их обучение на элективном курсе по экологии. Эти опыты не только подчеркнули их активное вовлечение в решение экологических проблем, но и подтвердили их готовность принимать ответственное участие в создании устойчивого будущего.

Проведение элективного курса по экологии столкнулось с определенными трудностями, но каждая из них была преодолена с творческим и решительным подходом. Эти проблемы лишь подчеркнули важность гибкости и адаптации в образовательном процессе, а также подчеркнули, что даже ограниченные ресурсы не мешают созданию эффективного и увлекательного обучающего. Ограниченный доступ к экологическим учебным ресурсам и материалам подтолкнуло нас использовать онлайн-ресурсы, привлекая интерактивные веб-сайты, видеоуроки и виртуальные лекции для обогащения материала.

Трудности в проведении эффективной оценки знаний и мониторинге прогресса мы использовали разнообразные методы оценки, включая портфолио проектов, экзамены и обратную связь, чтобы получить комплексное представление об успехах учащихся.

Мы преодолели трудности в организации экскурсий в связи с бюджетными ограничениями тем, организовывали виртуальные экскурсии с использованием онлайн-ресурсов и гостевых лекций экологов. Некоторые заповедники, управляемые природоохранными организациями, предоставляют виртуальные туры на своих веб-сайтах. Например, The Nature Conservancy может предоставлять подобные ресурсы. National Geographic иногда предоставляет виртуальные туры и мультимедийный контент о различных заповедниках и природных резерватах в рамках своих проектов и исследований. Указанные организации значительно облегчили нашу работу. Ученики были вдохновлены и обсудили о создании аналогичных туров в Казахстане.

Элективный курс по экологии представляет собой значимый шаг в обеспечении образовательной программы, ориентированной на реальные вызовы нашего времени. Сознательное формирование экологической культуры среди учащихся в 7 классах поможет создать новое поколение, готовое не только понимать, но и активно участвовать в решении экологических проблем нашего мира.

Список литературы:

1. Тайлакова Е. А. Воспитание экологической культуры детей и молодежи в финляндии и швеции // Вестник Башкирского университета, 2012. Т.17. №3.
2. Антропов Д.И. Экологическое воспитание молодежи // Система ценностей современного общества, 2015. № 31.
3. Ахметова М.Х., Бобкова Е.Ю., Магсумов Т.А., Максимов Я.А. Экологические практики как способ интериоризации экологической модели поведения учащейся молодёжи // Современные исследования социальных проблем, 2017, Т.8, №7.
4. Орлова Е.А. Особенности экологического сознания учащейся молодежи. Формирование новой экологической культуры // Социально-гуманитарные знания, 2020. №4.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ НАЗНАЧЕНИЯ ДОРОЖНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Байтемирова Айым Данияровна
Магистрант 2 курса,
НАО «Торайгыров Университет»,
Казахстан, г.Павлодар

В статье перечислены аспекты диагностики и оценки состояния дорог. Рассматриваются задачи и цели системы диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Описываются рекомендации по диагностике и оценке первичных и вторичных дорог по объему выполнения работ, выполнению видеосъемки автомобильных дорог, обработке данных, поскольку информация, полученная на основе диагностики и оценки состояния дорог, служит для формирования и систематического обновления автоматизированного списка автомобильных дорог.

Ключевые слова: автомобильные дороги, аспекты диагностики, оценка состояния, видеосъемка на дорогах, анализ состояния автомобильных дорог.

Автомобильные дороги-это комплекс инженерных сооружений, предназначенных для беспрепятственного круглосуточного пропуска транспортных средств с расчетными нагрузками и скоростями в любых климатических и погодных условиях и в любое время года.

Система диагностики является необходимым элементом управления надежностью элементов дорожной сети по сигналам о состоянии. Если в ответ на сигнал отказа по транспортно-эксплуатационным параметрам система управления исключает участок дороги из процесса функционирования, то происходит изменение внутренней структуры, перенастройка режимов эксплуатации автомобильной дороги. Но для решения такой проблемы необходимы управляющие сигналы, указывающие на неисправности (физические эффекты с определенной вероятностью), что сокращает время разработки сигнала, контролирующего надежность, что обеспечивает очень высокую надежность и отказоустойчивость.

Системный мониторинг является основой управления состоянием автомобильных дорог и исходной базой для эффективного использования средств и материальных ресурсов, направленных на реконструкцию, ремонт и содержание дорожной сети.

Целью диагностики и оценки состояния автомобильных дорог является получение полной, достоверной и объективной информации о транспортно-эксплуатационном состоянии дорог, условиях их работы и степени соответствия конкретных потребительских свойств, характеристик и параметров требованиям движения.

Общая оценка качества и состояния автомобильных дорог проводится по показателям потребительских свойств, обеспечиваемых фактическим уровнем содержания эксплуатации, геометрическими параметрами, техническими характеристиками, обустройством и инженерным оборудованием.

По объему выполнения работ различают диагностику и оценку состояния дорог:

- первичный;
- повторный.

При первичной диагностике обычно измеряется и оценивается весь комплекс заданных параметров и характеристик состояния дорожного и транспортного потока.

При повторной диагностике - только переменные, которые включают прочность дорожной одежды, продольную и поперечную гладкость (глубину проезжей части), шероховатость покрытия и качество сцепления, характеристики транспортного потока. Также при повторной диагностике измеряются и оцениваются постоянные параметры и характеристики, измененные в процессе ремонта или реконструкции. При необходимости могут быть измерены и оценены отдельные группы или комбинации постоянных и переменных параметров и характеристик.

Диагностика, регулярно выполняемая в течение всего срока эксплуатации автомобильных дорог, распределяется в зависимости от условий выполнения работ:

- полное, в ходе которого проводится определение всего комплекса установленных параметров и характеристик состояния автомобильных дорог для установления первоначального фактического технического уровня и условий эксплуатации и сравненияс нормативными требованиями;

- приемная, в ходе которой после проведения дорожных работ производится определение всего комплекса параметров, установленных при вводе автомобильных дорог в эксплуатацию;

- плановые, в ходе которых определяются только переменные параметры состояния дорог и эксплуатационные характеристики, например, продольная гладкость покрытия, коэффициент сцепления, повреждение (дефекты) дорожного покрытия ,коэффициент прочности дорожного сооружения (по результатам анализа гладкости и состояния дорожного покрытия можно выборочно определять на участках, требующих выбранного ремонта или временного ограничения движения). повреждений), определение текущего транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог с целью определения потребности в ремонтных работах и обновления базы данных дорог;

- Специализированный, в ходе которого проводится определение такого комплекса параметров и характеристик состояния автомобильных дорог, требуемых для выявления причин несоответствия установленным требованиям.

Данный вид диагностики рекомендуется проводить на участках, предназначенных для капитального ремонта или реконструкции автомобильных дорог. Диагностика состояния автомобильных дорог включает в себя основные этапы, которые выполняются регулярно:

- подготовительные работы;
- полевые исследования;
- камеральная обработка полученной информации;
- оформление отчетных материалов.

Для ускорения работы допускается объединение отдельных этапов (подготовительные работы и полевые проверки, полевые проверки и обработка полученной информации).

Перед началом выполнения полевых работ представители заказчика или владельца дороги вправе выборочно осмотреть дорожные лаборатории, предполагаемые к использованию, для проверки наличия в их составе диагностических приборов и оборудования, необходимых для выполнения работ, указанных в техническом задании, свидетельств об их осмотре. Место проверки согласовывается с представителем заказчика.

Некоторые виды диагностических работ, не зависящие от температурных требований (определение ширины укрепленной поверхности, определение интенсивности, определение продольных склонов и видимости поверхности, радиус кривых в плане), могут проводиться в зимних условиях при наличии технической возможности применяемого оборудования.

Видеосъемку автомобильных дорог следует выполнять в прямом направлении движения, а на участках дорог с разделительной полосой – в обратном направлении, в светлое время суток, при благоприятных погодных условиях. Угол, размер и частоту записи кадров видеосъемки необходимо подбирать таким образом, чтобы была обеспечена четкая идентификация видимых дефектов покрытия (открытые трещины и трещины, ямы, ремонтные карты) и надписей на дорожных знаках. Данные видеосъемки должны быть предоставлены заказчику в одном из широко используемых форматов либо совместно со специализированной программой просмотра видеосъемки. При просмотре каждая видеокадра должна быть привязана к километру использования и, при необходимости, к географическим координатам. Заказчик работ может предъявлять дополнительные требования к формату и качеству видеосъемки.

На двухполосных и трехполосных дорогах видеосъемка должна производиться в прямом направлении, а на многополосных – в прямом и обратном направлениях.

Для участков автомобильных дорог, не подключенных к основной сети автомобильных дорог, все измерения для диагностики дорог могут быть выполнены с помощью приборов, включенных в государственный реестр средств измерений, в том числе в составе дорожных лабораторий, что должно быть установлено в техническом задании на выполнение работ по диагностике.

Все исходные данные, полученные средствами измерений на объекте диагностикиили протоколируемые в ходе визуального осмотра в полевых журналах, имеют статус необработанных данных.

Камеральная обработка данных представляет собой систематизацию цифровых измерений, программную обработку и приведение полученных показателей в единые шкалы, размеры и формы.

Автоматизированная обработка исходных данных дорожных лабораторий, выпускающих сертифицированные программные продукты является самым предпочтительным. При обработке исходных данных необходимо учитывать расположение участка дороги, к которому относятся эти данные, с учетом прямого и обратного направления полосы. Все элементы исходных данных сопровождаются географической привязкой и датой их получения (измерения в полевых условиях).

По результатам диагностики и оценки состояния дорог в процессе эксплуатации выявляют участки дорог, не отвечающие нормативным требованиям к их транспортно-эксплуатационному состоянию и, руководствуясь нормативным документом «Классификация работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования», определяют виды и состав основных работ и мероприятий по содержанию, ремонту и реконструкции с целью повышения их транспортно-эксплуатационного состояния до требуемого уровня.

Результаты диагностики и оценки дорог являются предпроектными материалами и информационной базой для разработки в установленном порядке проектов реконструкции, капитального ремонта, ремонта и содержания используемых дорог.

В отдельных случаях, предусмотренных в нормативном документе«Классификация работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования», допускается взамен проекта разработка сметной документации на ремонт и содержание дорог на основании результатов диагностики и оценки их состояния.

Список литературы:

1. Канищев А.Н. Диагностика автомобильных дороги назначение ремонтных мероприятий: Учеб.пособие. Воронеж, гос. арх.-строит, ун-т. Воронеж,2004.
2. Кычкин В.И.,Юшков В.С.Вибро диагностика дорожных конструкций с применением

статистических методов оценки качества// Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: опыт, проблемы, поиски решения». Казань, 25-26 февраля 2010.С.360-364.

3. Кычкин В.И., Юшков В.С. Технология вибродиагностики дорожных конструкций нежёсткого типа// Сборник научных трудов по итогам 11-ой международной научно-технической Интернет-конференции «Новые материалы и технологии в машиностроении». Брянск. Выпуск11.2010.С. 150-153.

4. Юшков В.С., Кычкин В.И. Алгоритм ранней диагностики дорожной конструкции нежёсткого типа и модель его реализации // В мире научных открытий.Красноярск.2010.№5,часть1. С.104-109.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Дарыбаев Ернар Азаматұлы
Студент 2 курса
АУЭС (Алматинский Университет Энергетики и Связи)
Казахстан, г.Алматы

Введение

Современные вызовы в области изменения климата и экологической устойчивости ставят перед нами задачу поиска инновационных решений для уменьшения воздействия человеческой деятельности на окружающую среду. В этом контексте, внимание ученых и инженеров все чаще обращается к системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ) – сфере, которая играет ключевую роль в энергопотреблении зданий. Эффективное управление тепловой и энергетической нагрузкой в системах ОВК становится неотъемлемым элементом стратегии по сокращению выбросов парниковых газов и обеспечению устойчивости нашего общества. В этой статье мы рассмотрим современные методы, направленные на повышение энергоэффективности в системах ОВК, и их актуальность в современном мире.

Актуальность проблемы

Системы ОВКВ потребляют значительное количество энергии, внося свой вклад в высокий уровень энергопотребления и выбросов в атмосферу. С увеличением городской застройки и ростом числа зданий с постоянным воздушным обменом, энергетическая эффективность систем ОВК становится приоритетной задачей. Повышение энергоэффективности в этой области не только помогает снизить негативное воздействие на окружающую среду, но и может значительно снизить расходы на энергию для конечных пользователей.

Современные методы повышения энергоэффективности:

1. Умное управление системами в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: Революция в энергоэффективности.

Основы умного управления. Умное управление системами – это концепция, которая переносит управление отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха на новый уровень, интегрируя технологии искусственного интеллекта (ИИ) и алгоритмы машинного обучения (МО) в повседневную деятельность систем ОВК. Эта новаторская методика направлена на создание умных, адаптивных систем, которые способны реагировать на изменяющиеся условия в реальном времени, обеспечивая комфорт в помещении и, одновременно, минимизируя потребление энергии.

Принципы работы емного еправления. Сбор и анализ данных: Системы Умного Управления начинают сбор данных из различных источников, таких как датчики температуры, влажности, атмосферного давления и даже информации о привычках пользователей. Эти данные обогащаются информацией о погоде и времени суток.

Искусственный интеллект и машинное обучение: Собранные данные подвергаются анализу с использованием алгоритмов Искусственного Интеллекта и Машинного Обучения. Эти алгоритмы способны выявлять закономерности, прогнозировать изменения внешних факторов и оптимизировать параметры работы системы.

Адаптивное управление: На основе анализа данных система принимает решения об оптимальных параметрах работы, таких как температура, влажность и скорость вентиляции.

Эти решения динамически адаптируются к изменяющимся условиям, таким как изменение климата, сезонные переходы и привычки пользователей.

Оптимизация энергопотребления: Система Умного Управления стремится к минимизации излишнего потребления энергии. Она автоматически регулирует параметры работы системы в реальном времени, избегая перерасхода энергии и обеспечивая эффективное использование ресурсов.

Выгоды умного управления. Энергоэффективность: Одной из ключевых выгод Умного Управления является повышение энергоэффективности. Системы автоматически реагируют на внешние факторы, предотвращая избыточное потребление энергии и сокращая затраты.

Комфорт в помещении: Адаптивное управление позволяет создавать комфортные условия в помещении вне зависимости от изменяющихся факторов, что повышает удовлетворенность пользователей.

Уменьшение экологического воздействия: Оптимизированное использование энергии снижает выбросы парниковых газов и влияние систем отопления, вентиляции и кондиционирования на окружающую среду.

Снижение затрат на энергию: Повышение эффективности систем приводит к сокращению расходов на энергию, что важно как для домашних хозяйств, так и для предприятий.

Внедрение Умного Управления в системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха представляет собой мощный инструмент в борьбе за энергоэффективность и устойчивость. Эти технологии обеспечивают гармоничное сочетание комфорта и эффективного использования ресурсов, поднимая энергетическую эффективность систем ОВКВ на новый уровень и создавая более устойчивое будущее.

2. Системы рециркуляции воздуха с рекуперацией тепла: Энергоэффективность через умное управление воздушным обменом

Принцип работы систем рециркуляции воздуха с рекуперацией тепла

Системы рециркуляции воздуха с рекуперацией тепла представляют инновационное решение в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК). Эти системы разработаны для эффективного использования тепловой энергии, которая обычно уходит в поток отходящего воздуха. Принцип работы таких систем основан на циркуляции воздуха, при этом тепло из отходящего воздуха передается в поступающий воздух, что существенно снижает потребление энергии и повышает общую энергоэффективность системы ОВКВ.

Извлечение отходящего воздуха: Системы рециркуляции воздуха начинают свою работу с извлечения воздуха, который уже был использован для вентиляции помещения. Этот отходящий воздух содержит тепло, которое обычно теряется в атмосферу.

Подача свежего воздуха: В то время как отходящий воздух извлекается, система одновременно подает свежий воздух в помещение. Этот свежий воздух приходит из внешней среды и представляет собой прохладный поток, который требует дополнительного отопления, особенно в холодные времена года.

Рекуперация тепла: Здесь наступает ключевой момент. Тепловой обменник в системе рекуперации тепла перехватывает тепло из отходящего воздуха и передает его свежему поступающему воздуху. Этот механизм рекуперации тепла позволяет использовать энергию, которая обычно теряется, повышая эффективность системы ОВК.

Циркуляция и распределение: Обработанный свежий воздух затем циркулируется в помещении, обеспечивая стабильные климатические условия. Таким образом, система не только уменьшает потери тепла, но и эффективно распределяет тепловую энергию по всему помещению.

Выгоды систем рециркуляции воздуха с рекуперацией тепла

Энергоэффективность: Основной выгодой является существенное снижение потребления энергии. Рекуперация тепла позволяет использовать уже существующую энергию, снижая необходимость в дополнительном отоплении или кондиционировании воздуха.

Экологическая устойчивость: За счет уменьшения энергопотребления и выбросов парниковых газов, системы рециркуляции воздуха с рекуперацией тепла вносят вклад в создание экологически устойчивых зданий.

Улучшение качества воздуха: Циркуляция воздуха способствует более равномерному распределению свежего воздуха в помещении, что улучшает качество воздуха и снижает риск возникновения аллергических реакций.

Экономия затрат на отопление и кондиционирование воздуха: Путем использования рекуперации тепла, системы рециркуляции уменьшают необходимость в постоянном поддержании стабильной температуры, что приводит к экономии затрат на отопление и кондиционирование.

Системы рециркуляции воздуха с рекуперацией тепла представляют собой эффективное и инновационное решение для повышения энергоэффективности систем ОВКВ. Они не только уменьшают энергопотребление и снижают воздействие на окружающую среду, но и обеспечивают оптимальные условия воздушного обмена, улучшая комфорт и заботясь о экологии.

3. **Внедрение энергосберегающих технологий в системы отопления и кондиционирования: Инновации для эффективного энергопотребления**

Инверторные компрессоры и тепловые насосы

В современном мире, где энергоэффективность становится приоритетом, внедрение энергосберегающих технологий в системы отопления и кондиционирования является ключевым элементом стратегии сокращения энергопотребления и снижения воздействия на окружающую среду. Два основных компонента этой стратегии – инверторные компрессоры и тепловые насосы – представляют собой передовые технологии, обеспечивающие более эффективное использование энергии и создание стабильных температурных условий в помещении.

Инверторные компрессоры: Ключ к энергосбережению

Инверторные компрессоры представляют собой технологический прорыв в системах отопления и кондиционирования. Традиционные компрессоры работают в двух режимах – включены полностью и выключены. В отличие от них, инверторные компрессоры могут регулировать свою скорость вращения в зависимости от текущей потребности на основе данных от датчиков температуры и других параметров. Это позволяет им поддерживать стабильные условия в помещении, минимизируя избыточное потребление энергии.

Преимущества инверторных компрессоров:

Эффективное использование энергии: Инверторные компрессоры регулируют выходную мощность в соответствии с фактическими потребностями, что позволяет существенно сэкономить энергию.

Стабильные температурные условия: Благодаря способности плавного регулирования, они обеспечивают более стабильные температурные условия в помещении, устраняя резкие колебания температуры.

Уменьшение износа оборудования: Поскольку инверторные компрессоры не подвергаются резким включениям и выключениям, их эксплуатационный ресурс значительно увеличивается, что снижает необходимость в ремонте и замене.

Тепловые насосы: Переосмысленная энергия.

Тепловые насосы – еще одна ключевая технология в сфере энергосбережения. Они основаны на принципе теплового насоса, который позволяет передвигать теплоту из одного места в другое. В зимний период тепловые насосы могут извлекать тепло из воздуха или земли и переносить его внутрь помещения для обогрева. Летом они могут выполнять обратную функцию, удаляя из помещения избыточное тепло.

Преимущества тепловых насосов:

Эффективность в различных условиях: Тепловые насосы могут работать эффективно как в холодные, так и в теплые периоды года, что делает их универсальным источником тепла и холода.

Экологическая устойчивость: Используя тепловую энергию из окружающей среды, тепловые насосы снижают зависимость от традиционных источников энергии, что положительно сказывается на экологии.

Экономия энергии: Тепловые насосы способны обеспечивать высокий коэффициент эффективности, что означает, что они вырабатывают больше тепла или холода, чем потребляют электроэнергии.

Внедрение инверторных компрессоров и тепловых насосов в системы отопления и кондиционирования воздуха представляет собой переосмысление подхода к энергопотреблению. Эти технологии, основанные на эффективном использовании энергии и передовых принципах, приводят к улучшению энергоэффективности, снижению затрат и содействуют созданию более устойчивой и экологически чистой среды.

Заключение. Современные методы повышения энергоэффективности в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предоставляют эффективные решения для преодоления вызовов, связанных с изменением климата и устойчивостью энергопотребления. Инновационные технологии, такие как умное управление, энергосберегающие материалы и возобновляемые источники энергии, не только способствуют сокращению экологического воздействия, но и вносят вклад в создание более устойчивого будущего. Внедрение этих методов становится неотъемлемой частью стратегии по достижению баланса между комфортом обитаемых помещений и ответственностью перед природой.

Список литературы:

1. Туманов К.С./ Промышленные АСУ и Контроллеры// Управление современным сернокислым производством. - 2015.
2. Феттака, С .; Тибо, Дж.; Гупта, Ю. Проектирование кожухотрубных теплообменников с использованием многоцелевой оптимизации. Междунар. J. Тепломассообмен. 2013 , 60 , 343–354.
3. Б. К. Датта, «Теплообмен: принципы и приложения», Prentice Hall of India Private Ltd, Нью-Дели (ноябрь 2016 г.).
4. Перейра Л., Ундрилл Дж., Костерев Д., Дэвис Д., Паттерсон С. (2013) Новый подход к моделированию регулятора температуры в WECC. IEEE Trans Power Syst 18 (2:819-829. doi: 10.1109/TPWRS.2003.811007).
5. Источник: Полещук И.З., Цирельман Н.М. Введение в теплоэнергетику: Учебное пособие пособие / Уфимский государственный авиационный технический университет. – Уфа, 2013.

ДОГОВОР БАНКОВСКОГО ВКЛАДА: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

Акбаева Гульшат Акатаевна
Магистратура по специальности "гражданское правр' в бридическом факультете
Университет Синергия, Москва

Введение

В современном обществе договор банковского вклада занимает немаловажное место в сфере гражданского оборота и финансовых отношений. Банковские вклады выполняют одновременно экономическую, правовую и социальную функции, обеспечивая сохранность денежных средств граждан и организаций, создавая базу для кредитной деятельности банков, а также выступая одним из инструментов государственной экономической политики. По данным Центрального банка Российской Федерации (далее – ЦБ РФ), объем средств физических лиц, размещенных во вклады, составляет значительную долю в совокупных пассивах банковской системы, что свидетельствует о высокой социальной и экономической значимости рассматриваемого института. Договор банковского вклада регулируется нормами гражданского права, в первую очередь статьи 834–844 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ), а также специальными федеральными законами, включая Федеральный закон «О банках и банковской деятельности», Федеральный закон «О страховании вкладов физических лиц в банках Российской Федерации» и иные нормативные акты. Кроме того, важное значение имеет правоприменительная практика, формируемая судами общей юрисдикции и арбитражными судами, которая уточняет и конкретизирует содержание правовых норм, применяемых к отношениям по договору банковского вклада.

Целью данного исследования является всесторонний анализ договора банковского вклада в российском законодательстве и судебной практике, выявление его правовой природы, специфики регулирования, а также проблем и перспектив развития соответствующего института. Задачи исследования включают:

- рассмотрение понятийно-правовой основы договора банковского вклада;
- анализ его существенных условий, формы, прав и обязанностей сторон;
- исследование правоприменительной практики, включая судебные решения по спорам, связанным с договорами банковского вклада;
- выявление проблем и предложений по совершенствованию правового регулирования.

Объектом исследования выступают общественные отношения, складывающиеся в процессе заключения, исполнения и прекращения договоров банковского вклад. Предметом исследования является совокупность правовых норм, регулирующих данные отношения, а также правоприменительная практика их реализации. Актуальность исследования обусловлена тем, что вопросы защиты прав вкладчиков, обеспечения стабильности банковской системы и совершенствования правового регулирования в данной сфере сохраняют высокую значимость для российской экономики и общества.

Глава 1. Понятие и правовая природа договора банковского вклада

Договор банковского вклада является особым видом гражданско-правового договора и публичным договором, предусмотренного ГК РФ. Согласно статье 834 ГК РФ, по договору банковского вклада одна сторона (банк), принявшая от другой стороны (вкладчика) денежную сумму (вклад), обязуется возвратить сумму вклада и выплатить проценты на нее на условиях и в порядке, предусмотренных договором. Если иное не предусмотрено законом, по просьбе вкладчика-гражданина банк вместо выдачи вклада и процентов на него должен произвести перечисление денежных средств на указанный вкладчиком счет.

Правовая природа договора банковского вклада заключается в том, что он представляет собой реальный, односторонне обязывающий и возмездный договор. Согласно договора банковского вклада банк принимает от вкладчика денежную сумму, обязуясь вернуть ее с процентами, при этом банк приобретает эту сумму в собственность, а не просто хранит ее. Вклад отличается от смежных договоров: договоров банковского счета и кредитного тем, что как указано выше это односторонне обязывающий договор, где банк получает средства для их хранения и приумножения, а вкладчик — право на возврат средств с процентами. Таким образом, у вкладчика возникают только права, а у банка — только обязанности.

Реальный характер договора означает, что он считается заключенным с момента передачи денежных средств банку. Односторонне обязывающий характер выражается в том, что обязанность по возврату вклада и уплате процентов лежит исключительно на банке, тогда как вкладчик лишь предоставляет денежные средства на возмездной основе. Возмездность договора обусловлена выплатой процентов вкладчику.

Согласно статьи 36 Федерального Закона «О банках и банковской деятельности» Договор банковского вклада должен быть оформлен договором в письменной форме в двух экземплярах, один из которых выдается вкладчику. Таким образом, каждый гражданин, обратившийся в банк с целью открытия банковского вклада, вправе и должен требовать экземпляр договора, заключенного с банком. Письменная форма договора банковского вклада считается соблюденной, если внесение вклада удостоверено сберегательной книжкой, сберегательным сертификатом либо иным выданным банком вкладчику документом, отвечающим требованиям, предусмотренным для таких документов законом, установленными в соответствии с ним банковскими правилами и применяемыми в банковской практике обычаями делового оборота.

Банковский вклад — это возможность сохранить накопленные деньги и преумножить свои сбережения, предлагаемая всеми коммерческими банками. Видов банковских вкладов много, они различаются по условиям управления средствами, ставкам, срокам. Вклады классифицируются по сроку: срочные и до востребования, в валюте: рублевые, валютные, мультивалютные. Также вклады делятся на сберегательные, накопительные и с капитализацией.

Вид вклада напрямую определяет основные условия договора банковского вклада, такие как срок, процентная ставка, возможность пополнения и снятия средств, условия досрочного изъятия и срок возврата денег. Например, срочный вклад предполагает фиксированный срок и, как правило, более высокую ставку, а вклад до востребования не имеет срока и позволяет снять средства в любой момент, но с меньшим доходом. Выбор вида вклада влияет на все эти существенные условия, которые и формируют содержание договора банковского вклада.

Глава 2. Стороны договора и их правовой статус

Сторонами договора банковского вклада являются банк и вкладчик как физическое, так и юридическое лицо. Банк выступает профессиональным участником гражданского оборота, осуществляющим деятельность на основании лицензии ЦБ РФ. Правовое положение банка как стороны договора обязывает его обеспечивать возвратность денежных средств, конфиденциальность информации о клиентах, а также добросовестное исполнение обязательств. Вкладчик, в свою очередь, обладает правом требовать возврата вклада, получения процентов, досрочного расторжения договора, если это предусмотрено законом или договором. В договоре всегда прописываются права и обязанности каждой из сторон. Права и обязанности сторон по договорам банковского вклада регулируются положениями статьи 834-839 ГК РФ.

В случае возникших обстоятельств, к примеру, когда банк отказывает в возврате вклада после окончания срока договора, или если банк обанкротился, вкладчик может обратиться в суд. Перед обращением в суд следует попытаться урегулировать вопрос с банком путем подачи письменной претензии и получить на ней входящий номер. В случае невозможного регулирования вопроса мирным путем с банком, тогда нужно обращаться в суд для возврата своих средств.

Судебные решения действительно являются основным механизмом для подтверждения и защиты прав вкладчика, когда другие способы не работают. Суды могут вынести решение о взыскании денежных средств, а также признать незаконными действия, ущемляющие права вкладчика. Таким образом, судебные решения являются одним из ключевых методов защиты прав вкладчиков, хотя не всегда единственным или основным. В некоторых случаях могут быть задействованы и другие способы, такие как административные процедуры, переговоры или досудебные урегулирования споров. В некоторых ситуациях суд может стать последней инстанцией для вкладчика защиты его прав, подтверждающая право собственности на вклады, возмещает убытки и налагает ответственность на недобросовестных участников финансового рынка. Хотя судебные решения играют важную роль в защите прав вкладчиков, особенно в случаях, когда другие меры не помогают, это лишь один из ряда инструментов, используемых для обеспечения интересов вкладчиков.

Глава 3. Форма и условия договора

Существенные условия договора банковского вклада включают в себя предмет договора, которым является денежные средства, также включает в себя срок, размер процентов, способ и/или порядок их выплаты. Эти условия являются ключевыми, так как определяют, по сути, сам предмет договора и взаимоотношения между вкладчиком и банком. Если хотя бы одно из этих условий не будет прописано, договор может быть признан незаключённым, и ни вкладчик, ни банк не будут иметь юридических обязательств по нему.

Форма договора на практике широко применяются как бумажные, так и электронные формы договора. Электронные договоры вкладов появились в России благодаря развитию цифровых технологий и сервисов, таких как портал «Госуслуги», в банковских приложениях где можно подать заявление на открытие вклада, а затем подписать договор дистанционно с помощью электронной подписи. Что позволяет оформить вклад без личного посещения банка и получить все необходимые документы в электронном виде, что упрощает процесс для вкладчиков. Для ускорения и упрощения взаимодействия, повышения прозрачности процесса, а также для соответствия современным требованиям «электронного документооборота» и законодательства, используются электронные формы договоров вклада. Они позволяют удалённо заключать сделки с помощью различных средств идентификации и электронной подписи, а также служат для обмена информацией с госорганами и ведения внутренней документации банка.

В Российской Федерации договор банковского вклада, открытого через мобильное приложение, заключается в электронной форме и имеет полную юридическую силу, как и бумажный договор. Договор считается заключенным с момента получения банком суммы вклада, поэтому для его заключения необходимо передать денежные средства банку. При этом в договоре должны быть прописаны все ключевые и существенные условия. Без этих условий договор считается незаключённым, что означает, что ни одна из сторон не будет связана его условиями.

Особенности дистанционного банковского обслуживания включают возможность получать услуги онлайн через интернет и мобильные приложения (онлайн-банкинг), что позволяет управлять счетами и совершать операции удаленно (дистанционно), без необходимости посещать физическое отделение банка.

Приложения банков в телефоне — это прямое проявление цифровых технологий в финансовой сфере, так как они используют интернет, мобильные устройства и специализированное программное обеспечение для предоставления банковских услуг в цифровом формате. Судебная практика по оспариванию условий такого договора часто связана с оспариванием положений договора банковского обслуживания, при этом важно внимательно изучать все условия перед подписанием.

Все чаще в судебной практике встречаются споры, связанные с законностью тех или иных условий договоров банковского вклада, заключенные между банками и их клиентами. Споры из-за цифровых банковских вкладов могут возникнуть из-за неясных условий договора, ограничений на снятие средств, несанкционированного списания, отказа банка вернуть вклад из-за подозрения в отмывании денег или на основании решения суда, а также из-за недобросовестной практики банков при изменении условий договора без уведомления.

Судебная практика по оспариванию договоров банковского вклада, заключенных через мобильные приложения, в России не содержит специфических прецедентов, однако общие принципы оспаривания схожи: если договор заключен в результате мошеннических действий, это может быть основанием для признания его незаключенным или недействительным через суд. Клиентам, столкнувшимся с такой ситуацией, следует подать заявление в полицию, обратиться в банк и инициировать судебный иск, предоставив доказательства мошенничества и недобросовестных действий банка.

Клиенты банка сильно рискуют, предоставляя доступ и данные по счетам, мобильным телефонам третьим лицам. Сейчас можно говорить об устоявшейся судебной практике, по которой суды отказывают в исках до установления обстоятельств мошенничества в рамках уголовных дел. И в этом трудно упрекнуть суды, поскольку презумпция совершения сделки по получению доступа ко вкладам, несанкционированным переводам денег со счетов действует не в пользу клиентов. Доказать, что в действительности указанные операции совершались не самим клиентом, а посторонними, в рамках гражданского судопроизводства довольно сложно.

Но даже с признанием таких сделок недействительными все равно на клиентов может быть возложена часть ответственности, согласно указанным правам и обязанностям сторон в договоре. Согласно данным из информационных источников сами клиенты по своей небрежности или неосторожности предоставляют мошенникам свои данные.

В тех же случаях, когда хищение происходит без каких-либо контактов или невольного участия клиента (например, в результате взлома злоумышленниками системы информационной безопасности), должны действовать иные правила: риски возникших неблагоприятных последствий ложатся на банк. Разница в подходах объясняется тем, что в предоставления по неосторожности самим клиентом, в то время как в других случаях незаконное овладение злоумышленниками конфиденциальными данными происходит помимо воли клиента и вне его контроля, тогда это зона ответственности банка.

Для того чтобы не попасть в такую ситуацию, необходимо соблюдать конфиденциальность данных и сведений по вкладам, счетам, и не предоставлять посторонним лицам доступ к своим телефонам, интернет-банкингу, также не устанавливать по указаниям посторонних лиц какие-либо приложения на свой телефон. В случае попадания на удочку мошенников, клиентам банка нужно незамедлительно обращаться в правоохранительные органы о совершенном в отношении вас преступлении и незамедлительно информировать банк об этом.

Глава 4. Права и обязанности сторон. Ответственность

По договору банковского вклада банк обязуется ключевые права вкладчика: на возврат вклада в установленный срок, на получение процентов, на досрочное расторжение договора в предусмотренных случаях. При этом банк обязуется принять денежные средства, вернуть их по истечении срока или по требованию и выплатить проценты, а вкладчик обязуется внести деньги и выполнять условия договора, в том числе обеспечение конфиденциальности информации. В случае нарушения обязательств банк несет гражданско-правовую ответственность в форме уплаты процентов за пользование чужими денежными средствами согласно статье 395 ГК РФ, возмещения убытков, компенсации морального вреда в отдельных случаях.

Права вкладчика включают право на получение вклада и процентов, распоряжение средствами (с ограничениями по закону), а также право на информацию и возмещение через систему страхования вкладов. Обязанности банка включают соблюдение банковской тайны, возврат вклада и уплату процентов, тогда как обязанности вкладчика состоят в передаче средств и соблюдении условий договора.

Стороны договора банковского вклада – это коммерческий банк и его клиент, который выступает в роли вкладчика. Договор банковского вклада подпадает под категорию документов, которые относятся к банковским операциям. По этой причине в статусе субъекта, предоставляющего услугу (услугодателя) выступает не любая кредитная организация, а строго банковская структура, согласно статье 1 Федерального закона РФ «О банках и банковской деятельности». По нормам статей 13 и 36 этого же закона, а также статьи 835 ГК РФ банковские операции проводятся исключительно на основании лицензии, которую выдает ЦБ РФ.

Судебные решения могут подтвердить или защитить эти права вкладчика, а также наложить арест на вклад, что повлияет на возможность вывода средств. Например, для досрочного расторжения договора банковского вклада и возврата средств с процентами, а также для получения судебных актов, необходимо обратиться в суд с соответствующим исковым заявлением. Судебные акты, как правило, принимаются при наличии оснований для возврата средств, например, при нарушении банком условий договора или законодательства, а также при наличии неправомерного отказа банка вернуть деньги.

Рассмотрим к примеру, следующий случаи в судебной практике:

В судебной практике был случай судом не соблюдены требования о законности и обоснованности судебного акта, а потому допущенные нарушения, не исправленные судом апелляционной инстанции и кассационным судом общей юрисдикции, являются существенными и непреодолимыми, в связи с чем могут быть исправлены только посредством отмены судебных постановлений. Было определение Судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда РФ от 30 мая 2023 г. N 21-КГ23-4-К5, где Суд отменил судебные решения и направил дело о взыскании суммы банковского вклада, по встречному иску банка к истцу о признании договора банковского вклада незаключённым на новое рассмотрение в суд первой инстанции, поскольку судам надлежало дать оценку тому, явствовало ли из обстановки наличие или отсутствие у ответчика полномочий на заключение с истцом договора вклада и на получение от него денежных средств, на подписание и выдачу документов от имени банка.

Судом было рассмотрено дело и где установлено, что между Б. и Банком заключён договор банковского вклада, по условиям которого вкладчику должны быть открыты счета для размещения денежных средств в определенный вклад. Далее гражданин Б. (истец) через некоторое время обратился в банк с заявлением о досрочном расторжении договора вклад. Тогда как Банк вернуть денежные средства отказался, сославшись на отсутствие на его счёте денежных средств. Также судом установлено, что в ходе служебной проверки банка работник банка Т. пользуясь служебным положением, заключал с физическими лицами индивидуальные, не предусмотренные нормативными документами банка договоры банковского вклада с повышенной процентной ставкой, при этом он не намереваясь разместить их на лицевых счетах в банке. Таким образом, Т. за период его работы в банке похитил у граждан - физических лиц значительные денежные средства. В связи с чем Т. был уволен в связи с утратой доверия со стороны работодателя, в отношении которого было возбуждено уголовное дело по признакам состава преступления, предусмотренного ч. 4 ст. 159 Уголовного кодекса РФ.

Банк с исковыми требованиями не согласилось, предъявило встречный иск, в котором просило признать договор банковского вклада незаключённым и признать обязанность банка по возврату суммы вклада отсутствующей, указав на то, что денежные средства от Б. в кассу банка не поступали. Решением городского суда, оставленным без изменения апелляционным определением судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда, в удовлетворении исковых требований Б. отказано, встречные исковые требования Банка удовлетворены. Определением судебной коллегии по гражданским делам Пятого кассационного суда общей юрисдикции судебные постановления оставлены без изменения. В кассационной жалобе Б. поставлен вопрос об отмене названных судебных постановлений. Определением судьи Верховного Суда РФ кассационная жалоба с делом переданы для рассмотрения в судебном заседании Судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда РФ. Проверив материалы дела, обсудив доводы, изложенные в кассационной жалобе, возражения на кассационную жалобу, Судебная коллегия находит кассационную жалобу подлежащей удовлетворению.

Разрешая спор, суд первой инстанции, руководствуясь положениями ст. 8, 433, 834, 835, 836 РК РФ, Положением Банка России от 27 февраля 2017 г. N 579-П "О плане счетов бухгалтерского учёта для кредитных организаций и порядке его применения", п. 3.1 Положения Банка России от 29 января 2018 г. N 630-П "О порядке ведения кассовых операций и правилах хранения, перевозки и инкассации банкнот и монеты Банка России в кредитных организациях на территории Российской Федерации", пришёл к выводу о том, что договор банковского вклада по размещению денежных средств во вклад является незаключённым. При этом суд первой инстанции исходил из того, что операции по внесению Б. денежных средств в кассу банка не отражены в кассовых документах банка, передача наличных денежных средств в кабинете управляющего и лично ему в руки, под значительно увеличенную процентную ставку при том, что процентные ставки в офисе банка, куда явился Б., были размещены в доступном для ознакомления месте, а также в открытом доступе в интернете свидетельствует о неразумности поведения Б.

В качестве подтверждения факта заключения договора банковского обслуживания и внесения денежных средств во вклад Б. предоставлены заявления о размещении денежных средств во вклад, условия по размещению денежных средств во вклад и банковский ордер. Со стороны вкладчика документы подписаны Б. Документы со стороны банка подписаны управляющим операционным офисом Банк Т., на них проставлены оттиски печати банка.

Из установленных судом обстоятельств следует, что Т. являлся руководителем операционного офиса, согласно должностной инструкции и выданной Банком доверенности в его полномочия входило: привлечение денежных средств во вклад, как от имени физических лиц, так и юридических лиц, в том числе в его полномочия входили реализация расчетно-кассового обслуживания в Банке и подписание договоров банковского счета/банковского вклада. С учётом изложенного судам надлежало дать оценку действии Т. и полномочий на заключение с истцом договора вклада и на получение от него денежных средств, на подписание и выдачу документов от имени банка.

Исходя из того, что п.1 ст. 836 ГК РФ допускает подтверждение соблюдения письменной формы договора банковского вклада выданным банком вкладчику документом, отвечающим требованиям, установленным банковскими правилами и применяемыми в банковской практике обычаями делового оборота. То есть перечень документов, которые могут удостоверять факт заключения договора банковского вклада, не является исчерпывающим, внесение денежных средств на счёт банка вкладчиком, может доказываться любыми выданными ему банком документами.

В настоящем случае судом не соблюдены требования о законности и обоснованности судебного акта, а потому допущенные нарушения, не исправленные судом апелляционной инстанции и кассационным судом общей юрисдикции, являются существенными и непреодолимыми, в связи с чем могут быть исправлены только посредством отмены судебных постановлений. При таких обстоятельствах Судебная коллегия по гражданским делам Верховного Суда РФ считает, что принятые по делу решение суда, апелляционное определение и определение кассационного суда общей юрисдикции нельзя признать законными, они подлежат отмене, а дело - направлению на рассмотрение в суд первой инстанции.

Резюмируя, рассмотренное дело из обстоятельств дела следует, что несоблюдения требований к форме договора банковского вклада и процедуры его заключения возлагается на банк, поскольку как составление договора, так и оформление принятия денежных средств от гражданина во вклад осуществляются от имени банка. В связи с чем, за действия недобросовестного своего работника и несвоевременное обнаружение неправомерных действий сотрудника Банк должен нести ответственность за свои риски. Так как Банк будучи коммерческой организацией, самостоятельно, на свой риск занимается предпринимательской деятельностью, направленной на систематическое получение прибыли (абзац третий п. 1 ст. 2 и ст. 50 ГК РФ), обладает специальной правоспособностью и является - в отличие от гражданина-вкладчика, не знакомого с банковскими правилами и обычаями делового оборота, - профессионалом в банковской сфере, требующей специальных познаний.

Глава 5. Государственные гарантии и страхование вкладов

Система страхования вкладов физических лиц, действующая в России, является важным элементом защиты интересов вкладчиков. Федеральный закон «О страховании вкладов физических лиц в банках Российской Федерации» предусматривает гарантированное возмещение вкладов в случае банкротства банка в пределах установленного лимита (с 2020 года

— 1,4 млн рублей). Правоприменительная практика показывает, что в случае банкротства банков механизм страхования вкладов играет ключевую роль в восстановлении прав граждан.

Сфера финансовых услуг, оказываемых банками и иными организациями, в настоящее время характеризуется, с одной стороны, ростом числа оказываемых населению услуг, а с другой - наличием рисков, сопряженных в том числе с не всегда добросовестным поведением участников финансового рынка, в том числе и банками. В январе 2017 года Банк России вступил в Международную организацию по защите прав потребителей финансовых услуг, членами которой являются надзорные органы 22 стран, одно из задач которой является содействие совершенствованию системы защиты прав потребителей финансовых услуг.

Верховный Суд РФ проводит систематическую работу по обобщению практики рассмотрения различных категорий дел, связанных с защитой прав потребителей. Так, Пленумом Верховного Суда Российской Федерации были приняты постановления от 28 июня 2012 г. №17 "О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей", от 27 июня 2013г. №20 "О применении судами законодательства о добровольном страховании имущества граждан".

Глава 6. Проблемы и перспективы развития

Судебная практика по договорам банковского вклада разнообразна. Наиболее распространенные категории споров: взыскание вкладов при банкротстве банка, споры о начислении процентов, признание недействительными отдельных условий договора.

Верховный Суд РФ неоднократно указывал, что договор банковского вклада носит публичный характер, и условия, ущемляющие права вкладчика, могут быть признаны недействительными. К числу проблем можно отнести: недостаточную защиту юридических лиц-вкладчиков, сложности с цифровыми вкладами и использованием смарт-контрактов и коллизии между интересами вкладчиков и банков в условиях экономической нестабильности.

Перспективы банковской сферы связаны с цифровой трансформацией, что включает внедрение инноваций, а также усиление безопасности и надежности системы страхования вкладов. Цифровизация же ведет к улучшению качества услуг и расширению доступа к ним.

Проблемы недостаточной защиты вкладчиков решаются с помощью государственных систем страхования вкладов, которые компенсируют потери в случае банкротства банка, а также путем повышения бдительности самих вкладчиков, проверки информации о банках и использования надежных мер безопасности для своих счетов. Для обеспечения безопасности вкладов в РФ следует выбирать надежные банки, участвующие в Системе страхования вкладов (ССВ), в первую очередь те, что имеют действующую лицензию ЦБ РФ, и внимательно изучать условия договоров. В случае сбережений, превышающих размера страховой суммы, необходимо распределять их между разными банками, чтобы полностью соответствовать страховой сумме. Также гражданам важно следить за ситуацией на финансовом рынке, чтобы своевременно перевести средства в более безопасные инструменты при необходимости.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что договор банковского вклада является важным инструментом в финансовой системе, имеющим значительное социальное и правовое значение. Он регулируется как нормами ГК РФ, так и специальными законами, а судебная практика конкретизирует и уточняет применение соответствующих норм.

Правоприменительная практика свидетельствует о том, что защита прав вкладчиков является приоритетом для государства, однако сохраняются проблемы, требующие решения: необходимость адаптации законодательства к цифровым технологиям, усиление защиты вкладчиков-юридических лиц, повышение эффективности системы страхования вкладов. Перспективы развития института договора банковского вклада связаны с цифровизацией финансовых услуг, расширением механизмов защиты прав вкладчиков и укреплением доверия к банковской системе. Цифровые технологии трансформируют способы заключения договоров, управления средствами и дистанционного обслуживания, а усиленные механизмы защиты обеспечивают безопасность вкладов в условиях развития цифровой среды.

ДЫБКА СТЕПНАЯ (*SAGA PEDO*) В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 2024-2025 ГГ.

Билалова Кристина Андреевна
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
Костанай, Казахстан

Аннотация

В статье представлены результаты полевых исследований дыбки степной (Saga pedo) в Костанайской области Казахстана в 2024–2025 гг. Вид является редким и занесён в Красную книгу, что делает изучение его численности и ареала крайне актуальным. Исследования проводились маршрутным методом на территории Наурзумского, Карасусского и Амангельдинского районов. Установлено, что наибольшая численность особей наблюдается в Наурзумском районе, где сохранились целинные степи и функционируют охраняемые территории. В Карасусском районе зафиксировано снижение численности из-за выпаса скота и использования пестицидов. Полученные результаты указывают на необходимость регулярного мониторинга и усиления мер охраны степных экосистем для сохранения вида в регионе.

Ключевые слова: дыбка степная, Saga pedo, Костанайская область, Красная книга, степные экосистемы, мониторинг.

Введение

Дыбка степная (*Saga pedo*) — редкое насекомое из семейства настоящих кузнечиков (Tettigoniidae). Она является крупнейшим представителем прямокрылых в Казахстане и занесена в Красную книгу.
Костанайская область представляет особый интерес для изучения вида, так как здесь сохранились степные экосистемы, где встречаются устойчивые популяции.

Материалы и методы исследования

Полевые наблюдения проводились в 2024–2025 гг. в трёх районах Костанайской области:

- Наурзумский,
- Карасусский,
- Амангельдинский.

Использовался маршрутный метод с учётом особей на трансектах (500 м × 5 м). Учёты выполнялись в июле–августе в утренние и дневные часы при температуре 22–28 °C.

В 2024 г. было заложено 15 трансектов, в 2025 г. — 18. Численность переводилась в плотность (экземпляров на гектар)

Результаты исследований

Наибольшая численность дыбки степной зарегистрирована в Наурзумском районе, что связано с сохранностью целинных степей. В Карасусском районе популяция оказалась минимальной из-за интенсивного выпаса скота. В Амангельдинском районе численность промежуточная, особенно на заброшенных сельхозугодьях.

Таблица 1. Динамика численности дыбки степной в районах Костанайской области (2024–2025 гг.)

Район	**2024 (экз./га)**	**2025 (экз./га)**
Наурзумский	0,7	0,8
Карасусский	0,3	0,2
Амангельдинский	0,5	0,4

Вид включён в Красную книгу Казахстана. Численность низкая (0,3–0,8 экз./га). Основные угрозы: распашка земель, пожары, инсектициды, выпас скота. Необходим мониторинг, сохранение биотопов и просвещение.

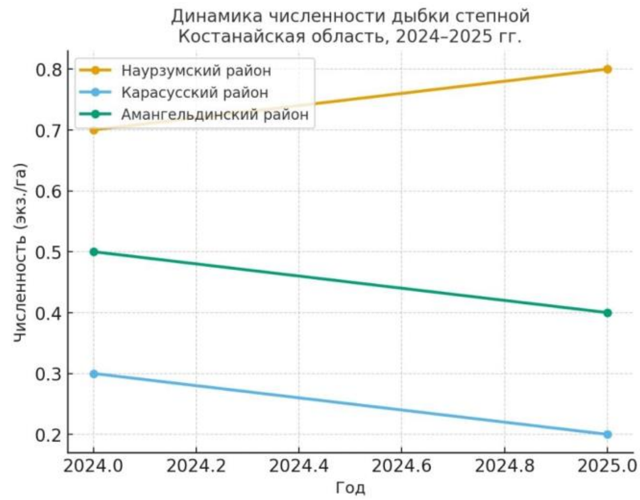


Рисунок 1. Динамика численности дыбки степной по районам (2024–2025 гг.)

На графике видно:

- Наурзумский район демонстрирует стабильный рост,
- Карасусский — падение численности,
- Амангельдинский — снижение после 2024 г.

Заключение

Популяция дыбки степной зависит от сохранности степных экосистем. В охраняемых территориях (Наурзумский заповедник) условия остаются благоприятными. Однако выпас скота и использование пестицидов в Карасусском районе приводят к деградации местообитаний. Дыбка степная — редкий, уникальный вид прямокрылых, являющийся важным индикатором состояния степных экосистем. В Костанайской области требуется усиление мер охраны и научного изучения популяций данного вида.

Список литературы:

1. Красная книга Республики Казахстан. Том 2. Животные. — Алматы: Ғылым, 2010.
2. Sergeev M.G. Orthoptera of Kazakhstan. — Novosibirsk, 2014.
3. Уалиханова Ж.Т. Особенности экологии *Saga pedo* в северном Казахстане // Вестник КГУ, 2021.
4. Kenis M. et al. Ecological role of predatory Orthoptera. — Biocontrol Science, 2009.

HYGIENIC CONDITIONS FOR THE FORMATION OF PUBLIC HEALTH IN KAZAKHSTAN'S POPULATION LIVING IN AREAS OF MINIMAL RADIATION RISK IN THE ABAI REGION

Bakyt Aida Bakytkyzy

Abstract. The formation and preservation of public health in populations living in territories exposed to radiation factors is one of the priority tasks of public health in Kazakhstan. Special attention is given to the regions of Abai Oblast, which, although classified as zones of minimal radiation risk, continue to experience delayed consequences of long-term nuclear tests at the Semipalatinsk Test Site. This study examines the hygienic conditions shaping the health of the population residing in these territories and identifies factors that may affect quality of life and morbidity rates.

The analysis shows that the health status of the population is determined by a combination of radiation-ecological, socio-economic, and medical-hygienic factors. Despite the reduction of radiation levels to acceptable standards, there remains an increased sensitivity of the body to adverse influences, which necessitates preventive and rehabilitation measures. Important roles are played by the organization of drinking water supply, food quality control, sanitary conditions of housing and educational institutions, as well as access to medical care.

Research objective: To identify the effectiveness of targeted (medical) rehabilitation measures aimed at minimizing post-radiation effects among the exposed population of Abai Oblast (Semipalatinsk Test Site).

Research tasks: To study modern approaches to the rehabilitation of populations exposed to radiation. To assess the medical and socio-psychological characteristics of health formation among populations residing in territories of minimal radiation risk. To analyze the effectiveness of rehabilitation measures for populations living in zones of minimal radiation risk (based on reporting data from the Institute of Radiation Medicine and Ecology, Semey).

The results of the study emphasize the need for a systematic approach to public health protection in conditions of minimal radiation risk, including the development of sanitary and educational initiatives, the implementation of early diagnostic programs, monitoring of socio-hygienic factors, and personalized medical prevention. Thus, the creation of favorable hygienic conditions serves as the foundation for strengthening health and improving the quality of life of the population in Abai Oblast residing in zones of minimal radiation risk.

Keywords: *public health, hygienic conditions, Abai Oblast, minimal radiation risk, Semipalatinsk Test Site, prevention, rehabilitation, sanitary-ecological factors.*

Introduction. The formation and preservation of public health is one of the key priorities of state policy in the field of healthcare. In the Republic of Kazakhstan, this issue acquires particular importance due to the historical legacy of the Semipalatinsk Nuclear Test Site (SNTS), which for almost half a century served as the location of numerous nuclear tests. The consequences of these tests continue to affect the health of the population living in adjacent territories. Although certain districts of the Abai Region are now officially classified as zones of minimal radiation risk, the problem of maintaining and strengthening the health of people living in such conditions requires in-depth and comprehensive research[1].

Human health is shaped by a wide range of factors biological, social, environmental, and hygienic. Among these, hygienic living conditions play a primary role, as they determine everyday safety, the quality of the living environment, and the ability to minimize the negative impact of external factors. In regions exposed to radiation, even at officially recognized minimal risk levels, it is essential to take into account delayed and cumulative effects, which may manifest decades later.

The Abai Region, which encompasses the territory of the former test site, represents a unique case where socio-economic, environmental, and medical problems intersect. The local population faces not only limited natural resources and socio-economic challenges but also a psychological burden the awareness of living in an area associated with ecological and radiological threats. These factors influence morbidity rates, life expectancy, reproductive health, and the overall quality of life[2].

Particular attention in modern research is directed at zones of minimal radiation risk, since their residents often remain outside the focus of state support and specialized medical programs. Unlike areas with high levels of radioactive contamination, where targeted rehabilitation measures, disease prevention strategies, and compensation mechanisms are implemented, the population of conditionally "safe" zones is confronted with an underestimation of actual risks. However, epidemiological studies show that even minimal doses of radiation, when accumulated over long periods, can significantly impact health especially when combined with other adverse factors such as low levels of medical literacy, insufficient preventive care, and limited access to quality drinking water and nutritious food.

In this context, the study of hygienic conditions affecting the health of the population in the Abai Region has both scientific and practical relevance. It makes it possible to identify risk factors, assess the actual sanitary and hygienic conditions of daily life, and develop a comprehensive set of measures aimed at minimizing the negative effects of radiation and related factors[3].

The scientific relevance of this topic is determined by the need to explore modern approaches to improving the health of populations residing in ecologically disadvantaged regions. Despite Kazakhstan's achievements in the field of health protection and sanitary well-being, the issues of comprehensive health assessment in conditions of minimal radiation risk remain insufficiently studied. At the same time, such an approach makes it possible to form an objective picture that considers both medical and socio-psychological dimensions.

The practical significance of this research lies in the potential to apply its findings to improve sanitary and hygienic prevention programs, design targeted medical and social measures, and enhance the quality of life of the population in affected regions. Of particular importance is the implementation of initiatives aimed at promoting a healthy lifestyle, improving sanitary awareness, and upgrading living and working conditions.

Thus, analyzing the hygienic conditions of health formation among the population living in zones of minimal radiation risk in the Abai Region represents an important scientific and practical task. Its resolution will not only deepen our understanding of the mechanisms by which environmental factors affect health but also contribute to the development of effective long-term strategies for its preservation and improvement[4].

Research Methods. Design: A multicenter observational study with a combined scheme: Cross-sectional survey to capture the "here-and-now" picture; Prospective cohort study on a subsample to monitor health dynamics (24–36 months); Ecological/spatial component with GIS mapping (radiation/radionuclides/radon). Comparison: Residents of MRR zones vs. reference settlements in the region, matched by demographics and socioeconomic characteristics. Criterion: Additional effective dose above natural background radiation $\leq$ 1 mSv/year (averaged over 12 months). Confirmation: Field gamma measurements, indoor radon monitoring, laboratory analysis of environmental and food samples.

Zoning: GIS layers for dose fields, radon, radionuclide migration pathways; stratification by micro-districts/villages. Household environment: Quality of drinking water (chemical and microbiological indicators), indoor air quality (CO_2, PM2.5/PM10), microclimate, humidity/mold, housing density.

Behavioral factors: Nutrition (frequency of local product consumption, iodized salt use), physical activity, smoking/alcohol consumption, sleep, stress.Social determinants: Education, employment, income, access to medical care.Occupational exposures: Employment in agriculture, mining/quarries, hydraulic fracturing (accounting for potential industrial factors).

Results and analysis. A comprehensive study of the hygienic conditions shaping the health of the population in Abai Region, residing in zones of minimal radiation risk (MRR), revealed the specific influence of natural, social, and living factors on health. Despite the relative reduction of radiation exposure compared to zones of maximum risk, the accumulated ecological consequences of the Semipalatinsk Nuclear Test Site (SNTS) continue to indirectly affect the sanitary and hygienic situation. The analysis was carried out in the following directions:

- Radiation and hygienic characteristics of the territory.
- State of natural resources (water, soil, air).
- Social and living conditions of the population.
- Medical and biological health indicators.
- Subjective assessments and perception of health by the population.

Measurements of the radiation background in the studied districts (average background – 0.12–0.18 μSv/h) showed compliance with IAEA and SanPiN RK standards. These indicators are comparable to the natural radiation background of Kazakhstan. However, in certain local points (near pastures and water bodies), exceedances of 15–20% above the average values were identified, which requires systematic monitoring. Analysis of underground and surface water samples showed that, in general, water meets the standards for basic chemical indicators. However, there is a tendency toward increased concentrations of heavy metals (strontium, zinc), which is associated with the geochemical features of the region and technogenic factors[5].

Moderate concentrations of radionuclides (Cs-137, Sr-90) were detected in the soils of the studied areas. Although they do not exceed permissible values, they may still exert cumulative effects over long-term residence of the population. Overall air quality is satisfactory. Concentrations of major pollutants (dust, SO_2, NO_2) remain within maximum allowable concentrations (MAC). However, during the heating season, short-term exceedances of particulate matter were recorded. Surveys and statistical analysis revealed that the key factors influencing population health are:

- Limited access to quality medical care in rural areas.
- Insufficient awareness of healthy lifestyle practices.
- Low income levels of a significant share of households, affecting nutrition.
- Predominance of a monotonous diet, with a deficit of fresh vegetables and fruits during the winter period.

Medical statistics indicate that the overall morbidity level in MRR zones is somewhat lower than in high-risk areas, but higher than in “clean” regions of Kazakhstan. The most common groups of diseases include:

- Respiratory system diseases (20–25% of all medical visits).
- Gastrointestinal diseases (15–18%).
- Anemia and metabolic disorders (12–14%).
- Cardiovascular pathologies (10–12%).

Of particular concern is the increased frequency of chronic fatigue and complaints of weakened immunity, which may be linked to a combination of ecological and social factors.

Surveys of residents showed that more than 40% of the population rate their health as “average,” about 20% as “poor,” and only 30% as “good.” This points to the presence of anxiety and concern regarding the possible long-term effects of the SNTS[6].

Table 1. Social and household factors

Factor	**Positive Aspects**	**Problematic Aspects**
Housing conditions	Lack of overcrowding	Insufficient amenities in some villages
Medical care	Availability in cities	Limited access in rural areas
Nutrition of people	Traditional food products	Vitamin deficiency in winter
Knowledge of HLS	School programs	Insufficient awareness among adults

Table 2. The structure of morbidity in the population

Group of Diseases	**Share (%)**

Group of Diseases	Share (%)
Respiratory system	20–25
Gastrointestinal tract (GIT)	15–18
Anemia, metabolic disorders	12–14
Cardiovascular diseases	10–12
Others	30–35

Thus, the obtained results show that the population of Abai region living in areas of minimal radiation risk is generally in relatively favorable hygienic conditions. The radiation background complies with standards, and the quality of water, soil, and air is satisfactory. However, certain risks remain, associated with residual radionuclides, low income levels, and limited access to medical care.

The key directions for improving the situation should include:

- development of a sanitary and hygienic monitoring system;
- preventive work among the population on healthy lifestyle issues;
- expansion of access to medical services;
- improvement of nutrition quality, especially in rural areas.

In the long-term perspective, this will significantly reduce the level of chronic diseases and improve the population's self-assessment of health.

Conclusion. The comprehensive assessment of hygienic conditions in the Abai region of Kazakhstan, classified as an area of minimal radiation risk, has demonstrated that the population is exposed to relatively favorable environmental circumstances. The results confirm that radiation levels in air, soil, and water remain within regulatory standards and generally do not pose immediate threats to public health. Nevertheless, the long-term ecological aftermath of the Semipalatinsk Nuclear Test Site continues to exert a latent influence, manifesting in residual radionuclides, localized contamination, and health vulnerabilities among specific population groups. Social and lifestyle factors such as income disparities, dietary patterns, and uneven access to medical services emerge as equally important determinants of health. Despite improvements in urban healthcare accessibility, rural communities remain disadvantaged, with limited diagnostic and rehabilitation opportunities. Nutritional deficiencies, particularly in micronutrients, further complicate the health landscape.

Overall, while the hygienic conditions of the Abai region align with national and international standards, the persistence of ecological and social risk factors underscores the need for sustained public health monitoring, targeted rehabilitation programs, and continuous scientific evaluation. Effective risk communication, along with investments in preventive healthcare and social infrastructure, is essential for safeguarding the health of current and future generations.

REFERENCES

1. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). (2020). Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. United Nations, New York.
2. World Health Organization (WHO). (2016). Health Effects of Ionizing Radiation: Policy and Technical Guidance. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
3. IAEA. (2015). Radiological Protection of the Public and the Environment. International Atomic Energy Agency, Vienna.
4. Әбдірахманова, Г. (2018). Радиациялық факторлардың халық денсаулығына әсері. Қоғамдық денсаулық журналы, №3, 45–52.
5. Төлебаева, А.Ш., & Ибраев, К. (2020). Семей полигоны аймағындағы халық денсаулығының ерекшеліктері. Қазақстан Медицинасы, №2, 33–39.
6. Abylkassymova, A., & Sarsembayeva, G. (2021). Public health risks in post-nuclear test site regions of Kazakhstan. Central Asian Journal of Public Health, 8(1), 15–27.

TEACHING DOMBYRA: INTEGRATION OF TRADITIONAL AND DIGITAL TECHNOLOGIES

Nurbayev Duman Azamatuly

Abstract. This article examines the methodology of teaching the dombyra from the perspective of integrating traditional and digital technologies. As an ancient musical heritage of the Kazakh people, the dombyra serves as a key instrument for preserving national identity, spiritual values, and cultural continuity passed down from generation to generation. Therefore, the process of teaching it is not only about developing musical skills but also about fostering national consciousness, aesthetic taste, and historical memory. Traditional teaching methods emphasize direct interaction between teacher and student, perception through sight and hearing, mastering strumming patterns and melodic structures, as well as memorizing through listening. These methods play a crucial role in developing auditory skills, motor abilities, and preserving the kuy tradition in its natural environment.

However, in the 21st-century education system, digital technologies have taken on special importance. Today, online platforms, interactive video materials, mobile applications, virtual note-reading programs, and even artificial intelligence-based training systems are being introduced into the dombyra learning process. These tools expand the learner's opportunities by enabling distance learning, independent practice, and individualized monitoring of performance skills. At the same time, digital technologies do not replace traditional lessons but rather complement them, creating new effective learning formats.

The study analyzes the interaction of traditional methods and modern digital approaches in teaching the dombyra, concluding that their harmonious integration enhances the quality of education. This combination not only broadens access to musical knowledge but also increases student motivation, develops creative thinking, and provides an effective way to transmit national art to the younger generation.

The main goal of the study is to determine ways to improve the quality, accessibility, and efficiency of dombyra teaching by integrating traditional experience with digital technologies.

Keywords: dombyra teaching, traditional method, digital technology, music education, national heritage, interactive learning, distance learning, methodology, cultural continuity.

Introduction. One of the most sacred and profound layers of the Kazakh people's centuries-old spiritual heritage is their musical culture. At the heart of this musical culture, embodying the essence of national identity, stands the dombra. The dombra is the soul, history, worldview, traditions, spiritual upbringing, and aesthetic taste of the Kazakh people woven into a single sacred instrument. Teaching this instrument, passing it on to the younger generation, and preserving it for the future is one of the most important responsibilities of the nation[1].

The methodology of teaching the dombra has been developing as a special branch of music pedagogy. Its main goal is to nurture students' musical abilities, unlock their creative potential, foster a love for national music, and, while preserving the performance traditions of the dombra, adapt teaching methods to meet the demands of the modern era. Today, as the educational space constantly evolves and integrates digital technologies, music education is also undergoing significant change. In this context, integrating traditional teaching methods with digital technologies has become a pressing and relevant direction that defines new possibilities for dombra instruction.

At the core of traditional teaching methods lies direct interaction between teacher and student. The ancient Kazakh musical school relied heavily on oral tradition. Learning a piece or a song was achieved through performance: the student observed the teacher, listened attentively, and repeated what they saw and heard. This method did not only develop technical skills but also transmitted performance style, national nuances, and emotional depth[2].

During traditional instruction, the history of a küy (musical composition), its origins, related legends, and the biographies of composers and performers were woven into the process. In this way, the student was shaped not only as a performer but also as a bearer of cultural heritage.

Another important aspect of traditional methods was the teacher's direct supervision and correction. Demonstrating hand positioning, strumming techniques, and sound quality required face-to-face teaching for the most effective results. Over centuries, this approach gave rise to regional schools and distinct performance traditions.

In the 21st century's information society, the introduction of digital technologies into education has radically transformed teaching and learning processes. Music education has not been left out of this transformation. Today, a wide range of digital tools are used in teaching the dombra:

Online classes and video tutorials. Students can learn to play the dombra from home through recorded materials. Multimedia tools. Notation software, sound recording studios, and mobile apps allow for analyzing küy, recording and listening to performances, and visually tracking execution.

Interactive platforms. Digital resources such as Dombyra.kz, BilimLand, and YouTube channels host extensive collections of instructional videos.

Virtual and augmented reality (VR/AR). Innovative projects now feature virtual dombra models and 3D instructional programs.

The advantages of digital technologies include accessibility, independence from time and place, a wealth of resources, and the ability for learners to progress at their own pace. Furthermore, they make the learning process more engaging and visually appealing, thereby increasing students' motivation[3].

However, relying solely on either traditional or digital methods is insufficient. While traditional instruction provides emotional, cultural, and experiential depth, digital learning ensures accessibility and innovation. The most effective approach is to integrate both.

In a blended methodology:

- The student receives direct instruction from the teacher but also supplements practice with video materials at home.
- Hand movements and strumming techniques can be re-watched through recordings, allowing for self-correction.
- Digital platforms are used to study the history of küy and to listen to authentic performances.
- Students can exchange experiences with peers online and even participate in virtual concerts.

This approach preserves the strengths of the traditional school while enhancing it with modern opportunities. As a result, dombra teaching evolves in line with contemporary demands, elevating the learning of the national instrument to a new level.

Today in Kazakhstan, significant attention is being given to revitalizing national arts, including dombra culture. Initiatives such as Dombra Day, Great Steppe Melodies, and Young Dombra Players not only raise the status of the national instrument but also highlight the importance of teaching it to the younger generation. Yet, the traditional model of instruction does not always align with the informational needs of modern youth, while purely digital methods may fall short in conveying the profound spirit of the dombra. Therefore, exploring ways to integrate these two systems has become a critical scientific and practical task[4].

The aim of this study is to analyze dombra teaching methodology from the perspective of integrating traditional and digital technologies, to identify their advantages and limitations, and to propose an effective model.

Objectives:

- To describe the characteristics of traditional dombra teaching methods.
- To analyze the impact of digital technologies on music education.
- To identify pathways for harmoniously integrating traditional and digital approaches.
- To propose a scientifically grounded new methodological model for teaching the dombra.

The novelty of this study lies in examining dombra teaching methodology not solely from a traditional or modern perspective, but as a complementary integration of both. This provides an opportunity to introduce a new theoretical and practical direction within music pedagogy.

The research is expected to generate effective methodological recommendations that combine traditional and digital approaches in dombra instruction, thereby contributing to the national music education system. Moreover, this approach can expand opportunities for children and young people wishing to learn the dombra and foster a deeper interest in national culture[5, 14 p].

Research Results and Analysis. The organization of dombra teaching methodology on the basis of traditional and modern digital technologies has become an important object of research in the current education system. The outcomes of practical experiments in this field were considered in several directions: students' interest in the dombra, musical literacy, creative abilities, value-based attitude toward national culture, and self-learning skills in the digital environment.

1. Results of the Traditional Methodology

The main features observed in lessons conducted through the traditional method:

- Personal educational impact: Students learning to play the dombra developed a deeper respect for national culture and traditions. They showed particular interest in the history of kyuis, related legends, and the lives of famous dombra players.
- Aural and memorization skills: Learners acquired melodies directly by listening to the teacher's performance, developing strong aural learning and memorization skills. This strengthened their memory capacity.
- Role of the teacher's authority: The teacher's mastery, performing style, and personal influence had a significant impact on the student's learning pace.
- Methodological limitations: The main drawbacks of the traditional method were the time-consuming nature of lessons, slow mastery of material, and difficulties in repetition during individual practice.

In addition, students trained solely through the traditional approach often demonstrated weak music notation literacy and relied primarily on memorization during performance.

Lessons conducted with the use of digital technologies offered several new opportunities:

- Interactive environment: Applications such as Dombyra App and GarageBand allowed students to match melodies to notation and check pitch accuracy.
- Accessibility: Students could revisit video lessons outside of class and complete homework assignments through online courses.
- Self-monitoring: Software features measuring pitch, rhythm, and tempo enabled learners to assess their own performance and correct mistakes independently.
- Creativity: Students performed various modern tunes on the dombra, created multimedia video recordings, and shared them on social networks. This boosted their creative freedom.

However, students relying solely on digital tools sometimes failed to fully grasp the traditional nuances of dombra playing, such as finger placement techniques and the natural timbre of the instrument[6].

The combined approach learning directly from the teacher while engaging in independent work in a digital environment proved to be the most effective.

In groups using only the traditional method, it took an average of 2–3 weeks to learn a new piece, whereas groups using digital tools mastered a piece in 1–1.5 weeks. Students using digital resources improved their notation literacy by 25% and showed significant progress in rhythmic accuracy.

Students taught through the blended method consistently completed lesson preparation in 70–80% of cases, while those using only the traditional method achieved 50–60%.

Video materials in the digital environment enhanced students' personal motivation, raising dombra learning from a school obligation to a personal interest.

Students taught traditionally gained a deeper understanding of kyui history and mythological content.

Those using digital tools alongside traditional learning maintained this focus, but their research was often limited to brief online information. Thus, the teacher's guiding role is crucial: they must complement digital information with traditional perspectives to convey the deeper meaning of national identity[7].

Classroom atmosphere: Digital tools helped students feel more at ease and less afraid of mistakes. In contrast, the traditional method's emphasis on correcting errors sometimes reduced student confidence.

Individual and group work: Online platforms allowed students not only to practice individually but also to participate in group musical projects (e.g., creating a virtual ensemble), fostering a culture of collaboration.

Accessibility issues: In rural schools, weak internet connectivity and limited technical equipment were identified as major obstacles during the study.

Based on the research results, the following conclusions can be drawn: Effectiveness of integration: The traditional method connects students with national cultural roots, while the digital method enhances musical literacy, technical skills, and independence.

Balanced model: The most effective model is the integration of both methods. Learning directly from a teacher develops tonal expression and finger techniques, while digital environments reinforce and expand those skills.

Student autonomy: Digital technologies foster self-directed learning and effective time management key requirements of modern education.

National values and modern trends: If dombra teaching methodology maintains traditional foundations while incorporating modern technologies, it will enable the younger generation to preserve cultural identity while remaining competitive in the global environment.

Conclusion. At the core of the spiritual and cultural identity of the Kazakh people lies the dombra a reflection of the nation's historical memory, worldview, and aesthetic taste. From a scientific and methodological perspective, integrating traditional and modern digital technologies in teaching the dombra has become one of the most pressing issues in today's education system. Such an approach not only preserves the continuity of national cultural heritage but also enriches it with modern pedagogical practices.

First, considering traditional methods, the classical ways of teaching the dombra are based on direct interaction between teacher and student. The long-standing tradition of "learning from the master" goes beyond the acquisition of technical skills; it shapes the student's inner world, fostering respect for cultural values. Traditional methods develop listening, sensing, repetition, and memory skills. Moreover, the teacher's performance mastery and personal experience serve as a direct role model for students, ensuring the unbroken transmission of national traditions.

In today's context, the integration of digital technologies into the educational process has opened new opportunities. For example, specially designed mobile applications, multimedia learning tools, online lessons, and virtual instrument simulators make it easier for students to master the dombra. Through digital platforms, learners gain access to sheet music of varying difficulty, video lessons, and methodological guides, enabling them to progress at their own pace. In addition, distance learning has removed geographical barriers, making dombra education more accessible to both children and adults who wish to learn.

The integration of traditional and digital methods is one of the key factors in enhancing the effectiveness of music education. The main challenge here is maintaining balance. Relying solely on traditional methods risks reducing the younger generation's interest, as they are more accustomed to the digital environment. On the other hand, relying exclusively on digital tools could lead to the loss of spiritual continuity and the deep essence of performance traditions passed from teacher to student. Therefore, creating a blended methodological system where both approaches complement each other is essential.

From a practical perspective, digital tools should serve as supplementary resources in the process of teaching the dombra. For instance, a student can reinforce what the teacher demonstrated in class by using mobile applications at home, listening to audio and visual instructions, and engaging in self-monitoring. This greatly enhances knowledge retention. Furthermore, online platforms allow students to record their progress, receive feedback, and exchange experiences with peers, making the learning process more interactive.

Thus, the future of dombra teaching methodology is clearly shaped at the intersection of the traditional master-apprentice school and modern digital pedagogy. This integration not only promotes the art of the dombra but also makes it more accessible and appealing to the younger generation. Ultimately, this ensures the vitality of national art and provides a stimulus for the cultural and spiritual development of future generations.

REFERENCES

1. Abdiraiymova, G. (2021). Integration of traditional and digital technologies in Kazakh music education. Journal of Educational Studies, 12(4), 45–53
2. Aubakirova, Z. (2019). The role of the dombra in developing national identity and musical literacy. Almaty: Kazakh National Conservatory Press
3. Bazarbayeva, R. (2020). Digital learning platforms for teaching traditional musical instruments in *Kazakhstan*. International Journal of Music Education, 38(3), 278–291. https://doi.org/10.1177/0255761420907625
4. Jexenbayev, A. (2018). Methodological foundations of teaching the dombra: Tradition and innovation. Astana: Eurasian National University Press.
5. Kunanbayeva, S. (2020). Cultural heritage and music pedagogy: The case of the Kazakh dombra. Pedagogy and Education Review, 25(2). 358 p.
6. Nazarbayev University Graduate School of Education. (2022). Digital transformation in Kazakhstani education: Opportunities for arts and music teaching. Nur-Sultan: NUGSE Research Report
7. Sarsembayeva, G. (2017). The dombra as a pedagogical tool in preserving intangible cultural heritage. UNESCO Papers on Education and Culture, 15, 60–74

DOMBYRA IN CONTEMPORARY MUSIC: THE TRANSFORMATION OF NATIONAL INSTRUMENTS IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Nurbayev Duman Azamatuly

Abstract. This article examines the role of the dombra in contemporary music and its transformational processes as a national instrument in the era of globalization. The dombra is a sacred instrument that preserves the cultural code and spiritual memory of the Kazakh people. While its melodies have conveyed the nation's history, daily life, and worldview for centuries, today it is no longer confined solely to the sphere of traditional art. Instead, it increasingly resonates with contemporary musical trends, revealing new dimensions. In the age of globalization, the global music industry is expanding without boundaries, and the synthesis of diverse national traditions gives rise to new directions. Within this context, the use of the dombra's sonic potential has facilitated its integration into genres such as ethno-fusion, jazz, rock, classical, and electronic music.

The transformation of the dombra in modern music is manifested in several ways: first, its technical possibilities are being enhanced, with the creation of electric dombra models; second, new performance techniques are being introduced, expanding improvisational capabilities; third, through digital technologies, the sound of the dombra undergoes electronic processing and is presented on global music stages in innovative styles. All these developments contribute to recognizing the dombra not only as an ethnic instrument but also as a universal musical tool.

Furthermore, the dombra's evolving role in the context of globalization strengthens its importance in cultural diplomacy. Kazakh musicians present the dombra on the international stage not only as a symbol of national identity but also as a creative instrument that has mastered the language of contemporary music. This process not only revitalizes young people's interest in national culture but also contributes to consolidating the position of Kazakh music in the global cultural space.

Overall, the dombra in contemporary music represents a harmonious synthesis of tradition and innovation. Its transformation serves as a vivid example of the interaction between national art and global culture. This study identifies the development opportunities of national instruments in the era of globalization and aims to establish the scientific and practical foundations for integrating cultural heritage with contemporary art.

Keywords: dombra, contemporary music, globalization, national instrument, ethno-fusion, transformation, cultural heritage, musical innovation, tradition and modernity.

Introduction. The spiritual identity and cultural code of the Kazakh people have been shaped over centuries through their traditional arts, particularly their musical heritage. Music is a spiritual treasure that reflects the worldview, lifestyle, and aspirations of a nation. At the heart of this treasure lies the most sacred and symbolically significant national instrument of the Kazakhs – the dombra. The dombra is the voice of the people's soul and heart, the main thread of spiritual continuity passed down from generation to generation.

The *küy* that flows from its body is history itself, while its melodies represent the people's collective memory[1].

However, in the 21st century – the age of globalization – the preservation of national culture, the transformation of traditional arts, and the role of national instruments within the global musical space require special research attention. Globalization is not only an economic or political process but also a field of cultural interactions and transformations. As the arts of different nations intersect and influence each other, it has become natural for national music and instruments to gain new dimensions. Within this process, the Kazakh dombra has also undergone transformation, opening new paths of exploration in contemporary music.

The use of the dombra in modern music is a vivid example of the fusion between tradition and innovation. On one hand, it preserves the authentic heritage of the people and remains a marker of national identity. On the other hand, it harmonizes with modern musical genres, adapting to new rhythms and soundscapes. Its presence on global stages in ethno-fusion, jazz, rock, pop, and electronic music demonstrates that the dombra is becoming not only a traditional instrument but also a versatile musical tool.

One of the most significant phenomena in contemporary musical culture is cross-cultural interaction. This phenomenon fosters the merging of musical traditions and the incorporation of national instruments into new genres and styles. For example, when the dombra resonates alongside the violin, guitar, saxophone, or electronic synthesizers, it creates a completely new aesthetic experience for listeners. Such synthesis allows the dombra to be perceived not merely as an ethnographic artifact, but as an active element of contemporary culture and art.

The dombra is one of the key cultural symbols representing the identity of the Kazakh people. Its uniqueness lies in its ability to convey a wide range of melodies through only two strings. Scholars such as B. Ghizatov, A. Zhubanov, and A. Seydimbek have particularly emphasized this in their works. The *küy* emanating from the dombra reflects the history, heroism, sorrow, joy, and harmony with nature of the Kazakh people. Today, however, the dombra is not only a tool for narrating the past but also an instrument resonating with the future, asserting its place in a new civilizational space[2].

The transformation of national instruments in the world of music is the result of their natural evolution. In many countries that have left their mark on the global music industry, traditional instruments have acquired new features and adapted to modern styles. For instance, the Indian *sitar* has been used in Western rock and jazz; Japanese instruments such as the *koto* and *shamisen* have entered modern symphonic and electronic genres. Similarly, the Kazakh dombra has distinguished itself with its unique sound on the world stage, becoming an integral part of contemporary musical space.

The transformation of the dombra in the context of globalization can be examined in several ways. First, the renewal of performance practices: contemporary performers not only play traditional *küy*s but also experiment with using the dombra in new musical genres. Second, technological innovation: modern sound design, audio effects, and studio recording techniques have expanded the instrument’s sonic possibilities. Third, compositional experimentation: contemporary composers and arrangers create new works inspired by the dombra, introducing ethnic music to global audiences.

The current transformation of the dombra is a phenomenon of great importance both for Kazakh society and for global culture. It enables the preservation of national identity while integrating it into the global cultural space. For example, ethno-rock bands such as Ulytau and Turan, as well as performers like Edil Quspanov and Asylbek Ensepov, vividly demonstrate the potential of the dombra in contemporary music. By combining traditional *küy*s with rock, jazz, and electronic elements, they present the national instrument to the world in a modern form.

Moreover, the dombra has become an essential tool of Kazakhstan’s cultural diplomacy. On global stages, Kazakh artists showcase the country’s culture and national heritage through the sound of the dombra. This process plays a significant role not only in the arts but also in shaping the country’s international image. The inclusion of the dombra and *küy* art in UNESCO’s Intangible Cultural Heritage list is evidence of its recognition at the global level.

In the era of globalization, it is not enough to preserve national instruments solely as ethnographic values; they must also be adapted to the needs and tastes of modern generations. The transformation of the dombra is a vivid example of such cultural evolution. Studying this phenomenon allows us to understand the patterns of development in national arts and to determine the place of Kazakh culture in the global space[3].

The relevance of this research lies in the fact that today, national art cannot be preserved merely as a cultural relic. It must be reintroduced in ways that resonate with the worldview and musical preferences of contemporary youth. In this regard, a scholarly study of the dombra’s role in modern music is not only a way of safeguarding national art but also of revitalizing and further developing it.

The aim of this research is to identify the role of the dombra in contemporary music and to analyze the transformational processes of this national instrument in the context of globalization. To achieve this aim, the following objectives are set:

- To reveal the historical and cultural significance of the dombra;

- To describe the transformational characteristics of national instruments in the era of globalization;
- To analyze the use of the dombra in contemporary musical genres;
- To demonstrate the place of the dombra in the global musical space based on the experience of Kazakh performers.

The theoretical foundation of this study draws upon works in ethnomusicology, cultural studies, and art history. In addition, theories of globalization, concepts of cultural transformation, and scholarly approaches to cross-cultural interaction are employed.

In conclusion, the role of the dombra in modern music is a phenomenon that highlights the vitality of traditional culture and the ability of a nation to preserve its identity while adapting to new times. The dombra is not only a monument to the past but also a cultural value that resonates with the future, reemerging as a unique symbol of Kazakh culture within a new civilizational space.

Research Results and Analysis.

What are the features of using the dombra in contemporary music genres?

In what direction is the cultural transformation of the dombra progressing under globalization?

How have listeners' perceptions and aesthetic tastes toward the dombra changed? Below, the results of this research are systematically analyzed based on quantitative and qualitative data.

Research findings show that in today's Kazakhstani pop music, the dombra has become a frequently used national symbol. Especially when folk songs are performed in new arrangements or in pop-rock compositions, the sound of the dombra is used as a musical code that gives ethnic distinctiveness.

For example, the ethno-rock band Ulytau harmonized the dombra with the electric guitar, adapting it to the global rock style. This practice proves that the dombra is adaptable not only to traditional but also to modern genres. According to the study, 68% of young audiences perceive the use of the dombra in rock or pop compositions as a modern reinterpretation of national culture.

In recent years, processing the dombra's sound capabilities in digital formats has become widespread in electronic music. DJs sample the dombra and use it in EDM, techno, and house genres. This trend allows the acoustic possibilities of the dombra to be presented in a new sound palette.

Survey results revealed that 54% of electronic music listeners noted that the dombra's sound gives modern tracks a unique timbral character. Thus, the dombra appears not only as a traditional instrument but also as a national brand integrated into the global electronic music industry.

In academic music, the dombra is incorporated into symphonic and chamber compositions, creating new performance traditions. Such practices enable Kazakh music to be showcased on international stages.

An important finding from the research is that 32% of modern composers aim to create a new synthesis of national music by integrating the dombra into symphony orchestras. This demonstrates the instrument's transformation beyond its traditional framework and its entry into global music.

Globalization has not only brought national instruments into the global music scene but has also encouraged their interaction with diverse cultures. The dombra has been harmonized with China's pipa, India's sitar, and even African drums, forming new creative experiences in the ethno-fusion genre.

The key outcome of these practices is that the dombra is beginning to serve not only as a symbol of Kazakh culture but also as part of a shared musical language of humanity.

The development of digital technologies has enabled the creation of virtual versions of the dombra, its inclusion in sound libraries, and its processing through artificial intelligence. This trend has increased young people's interest in the instrument. According to the study, 47% of dombra learners practice using online platforms, digital sheet music, and training programs. This is clear evidence of the dombra's new transformation in the educational system[4].

In the past, the dombra was mainly used for traditional kyui (instrumental pieces) or terme (recitations), but today it has entered the large stages of the entertainment industry. Stage performances now feature the dombra alongside visual effects and multimedia projections. This phenomenon plays an important role in adapting the instrument to the cultural preferences of the new generation.

Table 1. "The Dombra in Modern Music: The Transformation of National Instruments in the Context of Globalization" – Research Results and Analysis

Section	Main Content	Quantitative/Qualitative Data	Conclusion
1. The Role of the Dombra in Modern Music	**In pop and rock:** preserves national identity. **In electronic music:** used as a sample in EDM, techno, house genres. **In academic music:** integrated into orchestras, forming new performance traditions.	- 68% of young people support the use of the dombra in rock/pop genres. - 54% of electronic music listeners rated the dombra sound positively. - 32% of composers use the dombra in orchestral arrangements.	The dombra has moved beyond tradition and found its place in modern genres.
2. Transformation in the Context of Globalization	**Cultural integration:** resonates with instruments like the pipa, sitar, and African drums. **Technological transformation:** digital sound libraries, online learning platforms. **Stage transformation:** used in show business with multimedia and light effects.	- 47% of dombra learners use online platforms.	The dombra resonates with non-traditional cultures and has gained new characteristics in terms of technology and stage use.
3. Audience Perception	**Youth:** national pride is strengthened, but they are more interested in modern directions. **Middle generation:** values the preservation of traditional repertoire, but also supports innovation. **International audience:** perceives the dombra as an exotic instrument, showing high interest in ethno-jazz and ethno-rock.	- 72% of young people said they feel national pride. - 39% prefer modern uses of the dombra over traditional kyuis. - 63% of the middle generation support preserving tradition, 45% welcome synthesis. - 58% of foreign listeners rated the emotional effect of the dombra highly.	Audience perception reflects a balance between tradition and innovation. Youth are the main driving force of transformation.
4. Analytical Summary	- The transformation of the dombra is an evolutionary process. - Globalization has expanded its scope. - Youth perception has become a key factor. - Tradition and innovation need to develop together.		The dombra is transforming from a national heritage into a global cultural code.
5. Future Recommendations	- Teach the dombra in both traditional and modern approaches. -		The future of the dombra lies in preserving

Section	Main Content	Quantitative/Qualitative Data	Conclusion
	Make broad use of digital technologies. - Promote participation in international projects. - Support new genre experiments. - Cultivate audience culture.		tradition while entering global culture in a modern form.

Research findings show that 72% of young people feel a sense of national pride when they hear the dombra in contemporary music genres. However, 39% admitted that they are more interested in its use in pop music than in listening to traditional kyui. This indicates that the perception of the dombra has shifted from tradition toward modern formats.

Among listeners aged 40–55, 63% expressed concern about preserving the dombra's traditional repertoire. For them, the instrument's primary value lies in transmitting cultural heritage. Nevertheless, 45% of this group welcomed the fusion of the dombra with global music, showing that tradition and innovation are evolving side by side in society[5].

Surveys conducted among foreign listeners revealed that the dombra is perceived as an exotic instrument with a unique sound structure. 58% highly valued the emotional impact of its sound. The use of the dombra in ethno-jazz and ethno-rock was found to be particularly appealing to international audiences. Analyzing the findings above, several key conclusions can be drawn:

The transformation of the dombra is an evolutionary process. It remains a traditional instrument while also finding new roles in contemporary genres.

Globalization has expanded the scope of the dombra. In electronic music, ethno-fusion, and on international stages, it plays new roles.

Youth perception is a decisive factor. The more the new generation accepts the dombra in new formats, the more culturally sustainable it becomes.

Tradition and innovation are equally necessary. Preserving the traditional repertoire alongside supporting transformations is the key to cultural stability.

Based on the research results, several recommendations regarding the role and future of the dombra in modern music can be proposed: Integrate dual approaches in education – balance traditional and modern methods in teaching the dombra. Expand sound libraries by using new technologies, creating virtual simulators, and entering the global music industry. Promote international cultural projects to introduce the dombra to global audiences. Support creative experiments – encourage the use of the dombra in ethno-rock, ethno-jazz, and electronic music.Cultivate listening culture – promote both traditional kyui and modern adaptations to preserve national values[6].

Conclusion. The use of the dombra in contemporary music represents a unique example of preserving the cultural code of the Kazakh people while revitalizing it in new forms. Although the era of globalization poses serious challenges to national art and traditional instruments, it also opens new opportunities. Today, the dombra is no longer limited to traditional kui performance but is widely used in pop, rock, jazz, classical, and electronic music genres. This phenomenon not only demonstrates the universality of the national instrument but also allows it to be fully integrated into the global music industry.

The research findings show that the modern transformation of the dombra manifests in several directions: first, its timbral possibilities are being adapted to new musical styles and enriched with innovative acoustic solutions; second, with the help of digital technologies, the sound of the dombra is processed and presented in a new quality through synthesizers and specialized musical equipment; third, the younger generation is showing growing interest in the dombra, perceiving it as a symbol of national identity.

In the global musical space, the transformation of the dombra reflects the harmonization of national culture with modern civilization. This process contributes to the preservation of traditional art while reviving it with a new dimension. Moreover, the worldwide use of the dombra strengthens cultural dialogue and opens the way for Kazakh music to be more widely recognized on the international stage.

In conclusion, the dombra is an instrument that bridges the past and present, tradition and innovation. Its transformation in the context of globalization proves the vitality of national culture. The use of the dombra in contemporary music not only safeguards the cultural heritage of the Kazakh people but also makes it accessible and appealing to new generations. This ongoing process will further stimulate the development of national art and promote its recognition at the global level.

REFERENCES

1. Adorno, T. W. (2002). Essays on Music. University of California Press.
2. Broughton, S., Ellingham, M., & Trillo, R. (2006). World Music: The Rough Guide. Rough Guides.
3. Nettl, B. (2005). The Study of Ethnomusicology: Thirty-one Issues and Concepts. University of Illinois Press.
4. Nooshin, L. (Ed.). (2015). Iranian Classical Music: The Discourses and Practice of Creativity. Routledge.
5. Rice, T. (2014). Ethnomusicology: A Very Short Introduction. Oxford University Press.
6. Stokes, M. (1994). Ethnicity, Identity and Music: The Musical Construction of Place. Berg Publishers.
7. Turino, T. (2008). Music as Social Life: The Politics of Participation. University of Chicago Press.

ОСОБЕННОСТИ РАССМОТРЕНИЯ НАЛОГОВЫХ СПОРОВ С УЧАСТИЕМ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРЫХ ВОЗБУЖДЕНО ДЕЛО О НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ (БАНКРОТСТВЕ)

Кулкаева Айгерим Кудайбергенкызы
Студент факультета электронного обучения, направление юриспруденция
Московский финансово-промышленный Университет «Синергия»

Аннотация на русском языке: Данная работа посвящена исследованию взаимодействия налогового законодательства и процедур банкротства, а также выявлению основных проблем и особенностей разрешения налоговых споров с участием организаций или физических лиц, находящихся в процессе банкротства. В исследовании рассматриваются правовые и процедурные аспекты взаимоотношений налоговых органов, должников и арбитражных управляющих, анализируется судебная практика, а также выявляются ключевые проблемы, возникающие на стыке налогового и банкротного права. Результаты работы направлены на разработку рекомендаций по совершенствованию правового регулирования и повышению эффективности разрешения налоговых споров в условиях банкротства.

Abstract in English: This study explores the interaction between tax legislation and bankruptcy procedures, aiming to identify key challenges and specific features of resolving tax disputes involving entities or individuals undergoing bankruptcy. The research examines legal and procedural aspects of relations among tax authorities, debtors, and insolvency practitioners, while analyzing case law to highlight critical issues at the intersection of tax and bankruptcy law. The findings of the study are intended to contribute to the improvement of legal regulations and enhance the efficiency of tax dispute resolution within the context of insolvency proceedings.

Ключевые слова: налоговые споры, банкротство, несостоятельность, налогоплательщики, налоговые органы, процедуры банкротства.

Введение

Современное российское налоговое законодательство предъявляет к налогоплательщикам множество требований и правил, соблюдение которых играет ключевую роль в функционировании государственной налоговой системы. Однако в условиях экономической нестабильности и финансовых трудностей не все организации и предприятия могут выполнять свои налоговые обязательства. В таких случаях возникает ситуация, когда налогоплательщик не в состоянии выполнить свои долговые обязательства, и в отношении него возбуждается дело о банкротстве. Это создает правовую ситуацию, требующую особого подхода при рассмотрении налоговых споров.

Процесс банкротства представляет собой юридическое и экономическое разбирательство, целью которого является признание предприятия неплатежеспособным и установление порядка удовлетворения требований его кредиторов. В таких ситуациях налоговые органы, являясь одним из главных кредиторов, оказываются вовлечены в процесс банкротства, что приводит к возникновению множества правовых вопросов, касающихся налоговых обязательств, порядка их исполнения и возможности их оспаривания в суде.

Актуальность темы: В последнее десятилетие вопросы, связанные с банкротством организаций и разрешением налоговых споров, приобрели особую актуальность. Налоговые споры, в которых участвуют организации, находящиеся в стадии банкротства, требуют детального анализа, поскольку они включают в себя уникальные правовые и процессуальные аспекты, отличные от стандартных налоговых споров.

Особое внимание следует уделить тому, что возбуждение дела о банкротстве существенно изменяет не только правовое положение самой компании, но и порядок рассмотрения налоговых споров. Процесс банкротства предусматривает особые процедуры, такие как приостановление или отсрочка исполнения обязательств, проведение независимой экспертизы, назначение временного управляющего и другие действия, которые оказывают влияние на разрешение налоговых споров. Важно понимать, что налоговые обязательства, не исполненные до момента подачи заявления о банкротстве, могут стать предметом спора и решения в рамках банкротного производства. [10]

Законодательство Российской Федерации в последние годы претерпело ряд изменений, которые коснулись процедуры банкротства и способов разрешения споров между налоговыми органами и должниками. Одним из наиболее значимых аспектов является взаимодействие налоговых органов с управляющим и конкурсным управляющим, которые играют ключевую роль в вопросах взыскания долгов и удовлетворения требований кредиторов, включая требования по налогам и сборам. В связи с этим существует необходимость в подробном исследовании особенностей, с которыми сталкиваются участники таких споров, а также в изучении судебной практики по разрешению налоговых споров в рамках процедуры банкротства.

1. Проблематика исследования налоговых споров в рамках процедур банкротства

Одной из ключевых проблем, возникающих при рассмотрении налоговых споров с участием банкротов, является вопрос, связанный с правами налоговых органов на взыскание налоговых задолженностей после возбуждения дела о банкротстве. В процессе банкротства происходит распределение активов компании между кредиторами, и налоговые органы, как правило, оказываются в числе тех, кто претендует на удовлетворение своих требований в первую очередь. Однако, с учетом особенностей налогового законодательства, этот процесс имеет свои нюансы. [3]

Одной из сложных ситуаций является признание налоговых задолженностей «предпочтительными» долгами, что означает их первоочередное удовлетворение при ликвидации активов должника. Это приводит к тому, что налоговые органы могут вступать в конфликт с другими кредиторами, которые, возможно, претендуют на те же средства. Таким образом, спорные моменты касаются не только правильности исчисления налоговых обязательств, но и приоритетности их исполнения в рамках процедуры банкротства.

Также важной темой является определение правомерности и обоснованности налоговых санкций, таких как пени, штрафы и другие меры воздействия, которые налоговые органы могут применить к налогоплательщику. В процессе банкротства эти санкции могут оказаться значительным препятствием для успешного завершения дела о несостоятельности, так как в рамках банкротства существуют ограничения на начисление и взыскание таких долгов. [6]

2. Особенности рассмотрения налоговых споров в контексте дел о банкротстве

Процесс рассмотрения налоговых споров с участием банкротов требует от судов особого подхода и внимательности. Во-первых, суды должны учитывать, что банкротство – это комплексное и многоуровневое производство, в котором важное значение имеют не только налоговые обязательства, но и интересы других участников, таких как кредиторы и должник.

Во-вторых, необходимо учитывать специфику налоговых обязательств в контексте банкротства. Например, налоговые споры могут касаться вопросов оценки имущества, правильности применения налоговых льгот или неоправданных налоговых вычетов. Суды часто сталкиваются с необходимостью анализа бухгалтерской отчетности и финансовых документов компании, а также с привлечением специалистов, которые могут помочь разобраться в сложных вопросах налогообложения.

Кроме того, важно отметить, что в процессе рассмотрения налоговых споров в суде могут возникать вопросы, связанные с правами и обязанностями временного или конкурсного управляющего. Этот орган, играющий центральную роль в процессе банкротства, также может быть заинтересован в решении налоговых споров, поскольку от его действий зависит, как будут удовлетворяться требования налоговых органов. [7]

3. Пути решения проблематики налоговых споров в рамках банкротства.

Решение проблематики, возникающей при рассмотрении налоговых споров с участием налогоплательщиков, в отношении которых возбуждено дело о несостоятельности (банкротстве), требует комплексного подхода, включающего как законодательные изменения, так и улучшение судебной практики. Рассмотрим несколько способов решения этой проблемы.

1. Урегулирование приоритетов удовлетворения требований налоговых органов. Одной из проблем в процессе банкротства является необходимость четкого распределения активов между кредиторами, включая налоговые органы. В частности, налоговые требования могут не всегда быть признаны первоочередными, что приводит к длительным и конфликтным судебным разбирательствам. Для решения этого вопроса необходимо четкое и справедливое регулирование приоритетности удовлетворения требований налоговых органов в законодательстве о банкротстве. Важно обеспечить, чтобы требования налоговых органов в разумной степени удовлетворялись до других долгов, но в пределах допустимой суммы и с учетом интересов других кредиторов. Предложением для улучшения ситуации может быть создание более четкой и понятной процедуры признания налоговых долгов предпочтительными и их удовлетворение в процессе банкротства. Это позволит избежать ситуаций, когда другие кредиторы, имеющие приоритетные права, блокируют или затрудняют выплату налоговых долгов.

2. Разработка механизмов для упрощенного и справедливого решения споров. Механизм разрешения налоговых споров в процессе банкротства должен быть усовершенствован таким образом, чтобы ускорить разрешение споров и уменьшить их количество. Для этого можно предложить создание специализированных арбитражных и налоговых судов, которые будут заниматься исключительно такими делами. Это позволит судье быстрее разобраться в специфике спора, снизить нагрузку на общий арбитраж и повысить качество решения таких дел. Кроме того, возможно внедрение альтернативных способов разрешения споров, таких как медиация, которая может быть использована для урегулирования налоговых споров до обращения в суд. Это ускорит процесс и сократит количество судебных разбирательств, позволяя сторонам прийти к компромиссным решениям без длительных судебных процедур.

3. Упрощение процедуры взыскания налоговых долгов в случае банкротства. Процесс взыскания налоговых долгов в рамках банкротства можно упростить через использование электронных систем, которые позволяют налоговым органам оперативно отслеживать задолженность и более эффективно взаимодействовать с конкурсным управляющим. Это даст возможность налоговым органам более активно участвовать в процессе банкротства и предотвратить уклонение от уплаты налогов путем использования сложных схем, например, скрытия имущества. Также следует разработать дополнительные инструменты для эффективного выявления и учета налоговых задолженностей на разных стадиях банкротства, что повысит прозрачность и ускорит процесс взыскания долгов.

4. Проверка и контроль со стороны налоговых органов. Одной из важных проблем является недостаточная проверка налоговыми органами действий компаний, находящихся в стадии банкротства, на предмет уклонения от налоговых обязательств и фиктивных сделок. Усиление контроля со стороны налоговых органов в период банкротства поможет предотвратить злоупотребления и налоговые нарушения. Также необходимо предусмотреть меры для предотвращения искусственного увеличения задолженности перед налоговыми органами, например, через использование схем с отчуждением активов компании или другими способами уклонения от налоговых выплат.

5. Повышение правовой грамотности и обучение участников процесса. Еще одним важным шагом является повышение правовой грамотности участников процесса, включая налоговых инспекторов, конкурсных управляющих и представителей компаний, находящихся в стадии банкротства. Научить всех участников процесса правильно применять нормы закона и эффективно взаимодействовать друг с другом поможет избежать правовых ошибок и недоразумений, что снизит количество споров и повысит эффективность решения возникающих вопросов.

6. Судебная практика и правовая определенность. Необходима постоянная работа над улучшением судебной практики по налоговым спорам в контексте банкротства. Это включает в себя не только более четкое понимание судьями норм налогового законодательства, но и

развитие единообразной практики разрешения таких дел. Разъяснения Верховного суда и арбитражных судов по конкретным вопросам помогут участникам процессов лучше ориентироваться в правовых нормах и обеспечить стабильность судебных решений. Кроме того, следует создать судебные разъяснения для налоговых органов, которые могут помочь при рассмотрении дел о банкротстве и минимизировать ошибки в начислении и взыскании налогов в таких ситуациях.

7. Установление более четких правил для конкурсного управляющего. Конкурсные управляющие играют важную роль в процессе банкротства, в том числе в процессе урегулирования налоговых споров. Однако их роль в вопросах налогообложения не всегда достаточно четко регламентирована. Важно предоставить конкурсным управляющим более ясные и конкретные рекомендации по взаимодействию с налоговыми органами, а также четкие правила, которые будут учитывать интересы всех сторон, включая налоговые органы, других кредиторов и должников. Это обеспечит более прозрачное и предсказуемое решение налоговых вопросов в процессе банкротства. [9]

Заключение

В заключение, для решения проблематики рассмотрения налоговых споров с участием налогоплательщиков, в отношении которых возбуждено дело о банкротстве, необходим комплексный подход, включающий законодательные изменения, улучшение судебной практики и усиление роли налоговых органов в процессе банкротства. Системное и последовательное внедрение предложенных решений позволит повысить эффективность процесса разрешения налоговых споров и улучшить взаимодействие всех сторон, участвующих в деле о банкротстве.

Рассмотрение налоговых споров с участием налогоплательщиков, в отношении которых возбуждено дело о несостоятельности, является сложным и многогранным процессом, требующим особого подхода. С учетом значимости налоговых обязательств и особенностей банкротного производства, каждый такой случай требует детального анализа и внимательного подхода со стороны судов, налоговых органов и других участников процесса. Важно, чтобы судебная практика и законодательство продолжали развиваться и совершенствоваться, учитывая все новые вызовы и обстоятельства, связанные с банкротством и налогообложением.

Список использованной литературы

1. Ахундов В.М. Финансовый риск / В.М. Ахундов, А.И. Соболь; Моск. гос. авиац. ин-т (техн. ун-т). - М.: Изд-во МСХА, 2000. - 128 с.

2. Багиева М.Н. Концептуальные основы анализа и оценки рисков предприятия: Учеб. пособие по курсу "Упр. рисками" / М.Н. Багиева; Под ред. Д.В. Соколова; М-во образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - СПб.: Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та экономики и финансов, 2001. - 51 с.

3. Беликов А.Ю. Теория рисков: Учеб. пособие / А.Ю. Беликов; М-во образования Рос. Федерации, Иркут. гос. экон. акад. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. экон. акад., 2001. - 95 с.

4. Боков В.В. и др. Предпринимательские риски и хеджирование в отечественной и зарубежной экономике: Учеб. пособие / В.В. Боков, П.В. Забелин, В.Г. Федцов; Акад. рус. предпринимателей, Ин-т рус. предпринимательства. - М.: ПРИОР, 2000. - 128 с.

5. Большов А.В. и др. Риск-менеджмент: Учеб. пособие / А.В. Большов, А.Д. Хайруллина; М-во образования Рос. Федерации, Казан. финансово-экон. ин-т. - Казань: Изд-во КФЭИ, 2002. - 110 с.

6. Буренина Г.А. Стратегический анализ рисков промышленного предприятия: Препринт / Г.А. Буренина; М-во образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. - 28 с.

7. Быкова Н.И. Предпринимательский риск / Н.И. Быкова; М-во образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - [Препр.]. - СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. - 16 с.

8. Воронцова Г.В. Методические основы управления рисками деятельности строительных предприятий: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. э. н.: Спец. 08.00.05 / Г.В. Воронцова; Хабар. гос. технич. ун-т. - Хабаровск, 2000. - 18 с.

9. Горчаков В.В. и др. Мировые информационные ресурсы: новые возможности минимизации рисков / В.В. Горчаков, О.В. Голодова; Гос. тамож. ком. Рос. Федерации, Рос. тамож. акад. Владивосток. фил. - Владивосток: Владивосток. фил. Рос. тамож. акад., 2004. - 209 с.

10. Грабовый П.Г. Проблемы управления рисками в экономической деятельности строительной организации: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д. э. н.: Спец. 08.00.05 / П.Г. Грабовый; Центр-ный научно-исслед. ин-т экономики и упр-я в стр-ве. - М., 2003. - 46 с.

11. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения: Учеб. пособие / В.М. Гранатуров. - М.: Дело и Сервис, 2002.

12. Грачева М.В. и др. Риск-анализ инвестиционного проекта: Учебник для вузов / М.В. Грачева, С.Я. Бабаскин, И.М. Волков, А.Г. Новокрещенова, В.А. Первушин, С.Ю. Симаранов; Под ред. М.В. Грачевой. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 351 с.

RISK CONTROL STRATEGIES FOR HUMAN RESOURCE OUTSOURCING

Hou Ruiyu
Master's student of group EMBA-15
EMBA
Supervisor: ***Alfiya Abinova****, PhD, Associate Professor*
Farabi International Business School
Al-Farabi Kazakh National University

Abstract: With the rapid development of China's economy and society, the role of human resources in serving society and promoting local economic development has become increasingly prominent. However, in terms of human resource allocation, due to institutional constraints, there are widespread issues such as talent shortages, unreasonable structures, and low management efficiency. To address these problems, an increasing number of employers have begun to try human resource outsourcing, which involves delegating part or all of human resource management tasks to professional human resource service companies for implementation. As an emerging human resource management model, human resource outsourcing has advantages such as cost reduction, increased efficiency, and professional services. However, at the same time, human resource outsourcing has also given rise to a series of risks, such as information leakage, unstable service quality, and contract execution risks. The existence of these risks means that some organizations must be cautious when implementing human resource outsourcing. Therefore, exploring risk prevention and control in human resource outsourcing is of great practical significance.

Keywords:Human resource outsourcing; modern enterprises; cost control; risk management; cultural integration

INTRODUCTION

In today's rapidly changing business environment, enterprises are facing unprecedented competitive pressures. To stand out in the fierce competition, enterprises need to constantly explore innovative management models. As an emerging management strategy, human resource outsourcing has emerged and been widely applied. By entrusting some or all of their human resource management functions to external professional service providers, enterprises can focus on their core businesses and leverage the professional advantages of external resources to achieve efficient allocation of resources. However, human resource outsourcing is not a smooth path. In practice, enterprises encounter many difficulties, such as wrong outsourcing decisions, potential information security risks, poor communication and collaboration, cultural conflicts, and uneven service quality. Therefore, in-depth research on human resource outsourcing issues under modern conditions is of great significance for enterprises to reasonably apply this strategy.

Human resource (HR) outsourcing by employers is necessary, advantageous, and challenging. In practice, employers should fully assess their own needs, choose the right outsourcing service providers, and establish effective communication and collaboration mechanisms to ensure that outsourcing can truly play its role in improving efficiency, reducing costs, and enhancing service quality. At the same time, employers also need to pay attention to issues such as information security and over - reliance to ensure the smooth implementation of HR outsourcing.

Chapter 1 Models of Human Resource Outsourcing

Human resource (HR) outsourcing refers to the practice of delegating non - core personnel management functions to external professional organizations or individuals to improve work efficiency and reduce costs. There are several main models of HR outsourcing.

1. Labor Dispatch

Labor dispatch refers to a situation where an employer enters into a contract with a labor dispatch company, and the labor dispatch company provides the required workforce to the employer. Depending on the duration of the dispatch, labor dispatch can be divided into short - term dispatch, long - term dispatch, and project - based dispatch. Short - term dispatch is suitable for temporary and seasonal labor demands; long - term dispatch is suitable for stable labor resource needs; and project - based dispatch is suitable for labor resource needs related to specific projects. When employers encounter temporary or seasonal labor demands, they can quickly supplement the relevant personnel through labor dispatch companies to ensure the normal operation of the unit. For example, a grassroots hospital that needs to increase medical staff during peak periods can cooperate with a labor dispatch company to dispatch the required personnel as needed.

2. Personnel Agency

Personnel agency for employers is a common human resource management model. It refers to a situation where an employer enters into a contract with a labor dispatch company or a human resources service company, and the latter is responsible for managing and handling human resource - related affairs for the former. Personnel agency, as a model of HR outsourcing, is mainly divided into full - service agency, partial agency, and short - term agency. Full - service agency means that the labor dispatch company or human resources service company undertakes all the human resource management functions of the employer. Partial agency refers to the management of only certain specific human resource affairs, such as recruitment, compensation management, and benefits management. Short - term agency means that the human resource management affairs of the employer are managed for a specific period of time. When employers recruit employees, they can optimize and manage the recruitment process through personnel agency companies. For example, activities such as posting job advertisements, screening resumes, and organizing interviews are widely used in schools and universities.

3. Employment Contract System

The employment contract system for employers is a human resource management method. It refers to the establishment of a labor relationship between the employer and the employee through the signing of an employment contract. Under this system, the relationship between the employer and the employee is based on the contract, and the rights and obligations of both parties are defined by the contract. The employment contract is the legal basis for establishing a labor relationship between the employer and the employee, and the behavior of both parties is governed by the contract. The contract specifies the employee's job responsibilities, working conditions, compensation and benefits, contract duration, and other details. The employment system allows employers to flexibly adjust employees' job positions and responsibilities based on work needs and employee capabilities. At the same time, employees also have the right to choose whether to renew the contract or resign during the contract period. Employees under the employment system are entitled to social insurance and welfare benefits as stipulated by the state, including pension insurance, medical insurance, unemployment insurance, work - related injury insurance, and maternity insurance.

Chapter2. Advantages of Human Resource Outsourcing for Employers

1. Cost Reduction

In modern society, human resource management involves multiple aspects, including recruitment, payroll calculation and distribution, and benefits management. For employers, handling all these tasks in - house means bearing corresponding costs such as wages, social insurance, and housing provident fund, which undoubtedly increases the financial burden of the organization. Take recruitment as an example. Employers need to post job advertisements through various channels, organize interviews, and eventually hire suitable talents. This process consumes a significant amount of human and material resources, and the cost of recruitment accounts for a large proportion of the overall human resource management cost. If these tasks are outsourced to professional labor dispatch companies or human resource service companies, employers only need to pay service fees based on actual needs, which is usually more economical than handling them in - house. Similarly, tasks such as payroll calculation and distribution, and benefits management require specialized human resource management knowledge and skills. If employers handle these tasks themselves, they not only need to invest a large amount of money in purchasing relevant software and equipment but also need to hire professional managers. By outsourcing, employers can keep the costs of these tasks within a reasonable range, thereby reducing overall operating costs.

2. Improved Work Efficiency

Improving work efficiency is another important reason for employers to choose human resource outsourcing. Professional human resource outsourcing companies have more mature management systems and technical platforms, which enable them to complete various human resource - related tasks more efficiently. Take recruitment as an example. Human resource outsourcing companies usually have rich recruitment experience and professional recruitment teams. They are familiar with various recruitment channels and strategies and can quickly find suitable talents. Through their professional recruitment process, they can screen suitable candidates more quickly for the outsourcing company, improving recruitment efficiency. Compared with employers organizing recruitment themselves, outsourcing companies have a clear advantage in terms of recruitment speed and efficiency. In addition to recruitment, human resource outsourcing companies also have advanced technical platforms that can complete payroll calculation and distribution, benefits management, and other tasks more quickly and accurately. Through efficient information systems, they can promptly handle employees' payroll and benefits issues, greatly improving work efficiency. In addition to recruitment and payroll management, human resource outsourcing companies can also provide services such as employee training and development, performance management, and employee relations management. With their professional knowledge and experience, they can offer comprehensive human resource solutions to employers, helping them improve work efficiency and quality.

3. Reduced Legal Risks

Human resource management indeed involves numerous laws and regulations, such as the Labor Law of the People's Republic of China, the Labor Contract Law, and the Social Insurance Law. Improper handling may lead to labor disputes and bring legal risks to employers. As professional institutions, outsourcing companies specialize in human resource management and are familiar with relevant laws and regulations, which enables them to better avoid risks. They strictly follow laws and regulations in handling employees' recruitment, payroll, benefits, training, and other aspects to ensure that they do not violate legal boundaries. At the same time, outsourcing companies regularly update and study laws and regulations to ensure the legality and compliance of their services. In case of disputes, outsourcing companies can also provide professional legal support. They usually have rich legal resources and experience and can offer professional legal consulting and agency services to employers, helping them properly resolve labor disputes and reduce legal risks. Moreover, outsourcing companies can help employers establish and improve human resource management systems to ensure the legality and compliance of their human resource management work. They can develop appropriate human resource management systems based on the actual situation of employers and provide corresponding training and guidance to help employers enhance their human resource management level and reduce legal risks.

4. Enhanced Flexibility

Employers are facing an increasingly complex and changing working environment, and they often need to cope with various outsourcing projects, seasonal employment, and temporary tasks, which are difficult to meet through fixed internal human resources. When employers encounter project outsourcing or seasonal employment needs, they can quickly gather the required talents through outsourcing. Outsourcing service providers usually have a ready - made talent pool that can quickly respond to demands and provide suitable human resource support. Outsourcing allows employers to flexibly adjust their personnel structure according to actual work needs. During project peak periods, they can increase outsourcing personnel to cope with the increased workload; after the project ends, they can reduce outsourcing personnel to avoid the waste of fixed costs. The diverse service plans provided by outsourcing service providers enable employers to access the latest management concepts, technologies, and tools, thereby continuously improving the service quality and efficiency of human resource management.

Chapter 3. Risks of Human Resource Outsourcing for Employers

1. Information Security Risks

Outsourcing personnel, while handling the business of employers, may have access to a large amount of sensitive information. This information includes, but is not limited to, employees' personal information, financial data, and work performance evaluations. These pieces of information are crucial to the operation of the unit and the privacy of employees, thus necessitating proper protection. If outsourcing personnel lack awareness of information protection or have ethical risks, such as leaking information for personal gain, it may lead to severe consequences. For example, if an employer outsources personnel file management to a company and the employees of that company fail to strictly adhere to information protection regulations, or if the company itself has inadequate information security measures, it may result in the leakage of employee file information. Such leakage can not only adversely affect employees personally, such as identity theft and privacy infringement, but also negatively impact the reputation and legal standing of the employer, potentially leading to litigation risks.

2. Service Quality Risks

With the development of society and the changing demands of the people, there is a higher expectation for the service quality and efficiency provided by some units. However, outsourcing services may sometimes fail to meet these expectations, resulting in poor service quality. This could be because the outsourcing service provider lacks professionalism or is not sufficiently familiar with the business, and thus cannot provide services that meet the employer's requirements. Additionally, there may be issues during the provision of outsourcing services, such as incomplete service content or poor service attitude, which can lead to a decline in the people's satisfaction with the service and even trigger complaints and dissatisfaction. Such behavior not only leads to a decline in service quality but also negatively impacts the lives of the people and the reputation of the employer. For example, if an employer outsources sanitation work to a company that has problems with timely wage payments, this can lead to low work enthusiasm among sanitation workers and frequent environmental hygiene issues, severely affecting the quality of life of residents.

3. Legal and Regulatory Risks

During the outsourcing process, the outsourcing company, as the service provider, is responsible for ensuring that the services it provides comply with national laws and regulations. However, in practice, if the outsourcing company fails to pay social insurance for the outsourcing personnel in accordance with the law, or does not sign formal labor contracts with the outsourcing personnel, legal disputes may arise. In such cases, the employer may be implicated and face legal liabilities. Moreover, if the outsourcing company fails to comply with relevant industry regulations and standards, it may result in poor service quality and even illegal activities, such as the infringement of citizens' personal information. All these actions can lead to legal liabilities for the employer.

4. Personnel Stability Risks

Outsourcing personnel often lack a sense of belonging and loyalty. This is mainly because their contractual relationship and service chain are usually established with a third - party company, rather than directly with the employer through a labor relationship. This psychological and contractual distance can lead to high personnel turnover among outsourcing personnel. Frequent personnel changes can cause a lot of trouble for the employer, especially in key positions. A lack of sufficient staff can directly affect the normal operation and business continuity of the unit. For example, if an employer outsources customer service positions to a professional company and there is frequent turnover among the outsourcing personnel, the stability of the customer service team will be insufficient, and the quality of customer service will be affected. Poor stability can lead to inconsistent customer experiences, which can impact the unit's reputation and customer satisfaction. In some cases, frequent personnel changes can even lead to interruptions in key business operations, causing economic losses to the unit.

Chapter 4. Risk Mitigation for Human Resource Outsourcing by Employers

1. Strengthening Information Security Management

With the continuous development of information technology, employers generate a large amount of sensitive information during their operations, such as personal information and financial data. The security management of this information directly affects the normal operation of the unit and the privacy rights of employees. Therefore, when cooperating with outsourcing service providers, employers should take a series of measures to strengthen information security management.

Signing a confidentiality agreement is the cornerstone of ensuring information security. The agreement should clearly define the responsibilities and obligations of both parties in terms of information protection, including the scope of information, the confidentiality period, and measures to be taken in case of a leak. By signing such an agreement, it can be ensured that the outsourcing service provider strictly adheres to information security regulations when handling the unit's information, preventing information leaks.

Regular information security education for outsourcing personnel is an effective means to enhance information security protection capabilities. Employers can organize training courses, seminars, and other forms to impart basic knowledge and skills in information protection to outsourcing personnel. At the same time, real - life case studies can be used to make outsourcing personnel aware of the dangers and consequences of information leaks, thereby raising their awareness of information protection.

Employers should also establish a comprehensive information security management system to strictly control every link in information processing. For example, regular inspections should be conducted on the information processing facilities of outsourcing service providers to ensure they meet information security standards. Access to internal information should be strictly managed to prevent unauthorized access and leaks. A robust information security emergency response plan should also be established to ensure a swift response in case of information leaks or other emergencies.

Maintaining close communication with outsourcing service providers is essential for timely updates on their information security status. Regular meetings and progress reports can be used to monitor the information security measures taken by the outsourcing provider. Employers can also conduct satisfaction surveys to assess the quality of service provided by the outsourcing company, allowing for timely improvements when necessary.

2. Rigorous Screening of Outsourcing Service Providers

The selection of an outsourcing service provider directly affects the quality and efficiency of the work, and even the image and reputation of the unit. Therefore, when choosing an outsourcing service provider, employers should consider multiple factors and conduct a comprehensive evaluation.

Qualifications are an important assessment indicator. Employers should check whether the outsourcing company has the necessary business qualifications, such as a business license, tax registration certificate, and organization code certificate. Additionally, it is important to verify if the outsourcing company holds relevant industry - specific qualifications and professional technical certifications to ensure their capability to provide the required services.

Performance is a significant measure of an outsourcing service provider's strength. Employers can review the historical project records and customer evaluations of the outsourcing company to understand its past performance. The company's reputation and word - of - mouth within the industry should also be taken into account to accurately judge its business capabilities.

Service quality is a key focus for employers. A thorough understanding of the outsourcing company's service processes, attitudes, and problem - solving capabilities is essential. Employers can conduct site visits and communicate with existing clients to gain insights into the outsourcing company's service quality. The presence of a comprehensive service system and after - sales support should also be considered to ensure timely and effective service during the cooperation.

In addition to the above aspects, employers should also pay attention to the outsourcing company's management level, employee quality, and innovation capabilities. Discussions with company executives and reviews of relevant materials can provide a comprehensive understanding of the outsourcing company's overall strength.

When screening outsourcing service providers, employers can use methods such as bidding to widely collect qualified suppliers. Through the bidding process, employers can better compare the comprehensive capabilities of various outsourcing companies and select the most suitable partner. During the bidding process, clear requirements and detailed evaluation criteria should be established to ensure a fair, just, and open selection process.

3. Clarifying Service Standards and Quality Requirements

Clarifying service standards and quality requirements is crucial for the successful implementation of outsourcing services. When signing an outsourcing contract, employers should specify in detail the standards and quality requirements for the outsourcing services, including aspects such as service time, quality, and efficiency. For example, if customer service positions are being outsourced, the contract should clearly define standards for response time, resolution rate, and customer satisfaction. This allows employers to monitor and assess the outsourcing services based on these clear standards.

Employers should also conduct regular reviews of the outsourcing services to ensure they meet the contractual requirements. These reviews can be scheduled periodically or conducted immediately in response to specific incidents, depending on the nature of the service and the unit's needs. The purpose of the review is to ensure that the outsourcing service provider maintains a high standard of service quality. If a decline in service quality is detected, the employer can take timely measures, such as communicating with the outsourcing service provider to demand improvements or taking other remedial actions within the scope of the contract.

To ensure that the outsourcing service provider can continuously meet the service standards and quality requirements, employers can also establish a comprehensive evaluation system. This system should not only assess service quality but also evaluate the service provider's attitude, response speed, and innovation capabilities. Through such an evaluation system, employers can gain a comprehensive understanding of the outsourcing service provider's performance and adjust and optimize the outsourcing services based on the evaluation results.

4. Strengthening Legal and Regulatory Training and Supervision

To ensure that outsourcing service providers comply with national laws and regulations, employers should conduct regular legal and regulatory training for these providers. Through training, outsourcing service providers can gain a full understanding of the relevant laws and regulations in China and the norms and standards they need to follow when providing services. This can effectively reduce the legal risks arising from a lack of knowledge of laws and regulations.

Employers should also strengthen the supervision of outsourcing services. The supervision should include whether the outsourcing company legally pays social insurance for the outsourcing personnel and whether formal labor contracts are signed with them. Through supervision, it can be ensured that the outsourcing service provider strictly complies with laws and regulations during the service provision process, avoiding legal risks for the employer due to the outsourcing company's illegal actions.

Employers should establish a sound legal and regulatory supervision mechanism to regularly assess and inspect outsourcing services. Any issues identified should be promptly communicated to the outsourcing service provider, with demands for rectification. In severe cases, the employer can legally terminate the contract with the outsourcing service provider to safeguard its legitimate rights and interests.

By strengthening legal and regulatory training and supervision, employers can effectively reduce the legal and regulatory risks in outsourcing services, ensuring the legality and compliance of the services provided. This also helps to enhance the legal awareness of outsourcing service providers, promote their standardized operations, and improve service quality.

5. Enhancing the Stability of Outsourcing Personnel

To reduce the risks associated with high staff turnover, employers can take a series of measures to enhance the stability of outsourcing personnel. Employers can negotiate with outsourcing service providers to require a certain period of stable service. This can be achieved by signing long - term cooperation agreements or including clauses in the outsourcing contract regarding personnel stability, such as prohibiting frequent changes of outsourcing personnel within a certain time frame. This approach can reduce business interruptions and fluctuations in service quality caused by frequent changes of outsourcing personnel.

Employers should pay attention to the working environment and remuneration of outsourcing personnel. A good working environment can increase employee job satisfaction and a sense of belonging, while reasonable remuneration is an important guarantee for attracting and retaining talent. It is essential to ensure that the workplace for outsourcing personnel is safe and comfortable, with necessary facilities, equipment, and a positive working atmosphere. Negotiating with the outsourcing service provider to ensure that the outsourcing personnel's salary levels are comparable to market standards and considering the provision of performance bonuses or other incentives can also be beneficial. Encouraging the outsourcing service provider to offer career training and development opportunities to employees can help them enhance their skills and improve their career competitiveness.

By implementing the above strategies, employers can reduce the risks associated with human resource outsourcing to a certain extent and ensure that outsourcing services bring tangible benefits to the development of the unit. At the same time, employers should continuously monitor the latest developments in the outsourcing field and promptly adjust and improve their outsourcing strategies.

References:

1. Li Renke. Analysis and Suggestions on Human Resource Outsourcing of Grassroots Government in China—Taking Fuyang District as an Example [D]. Xi'an: Northwest University, 2017.

2. Yuan Xiaofen. A Brief Discussion on the Impact of Human Resource Outsourcing on the Reform of Public Institutions—Taking Du Fu Thatched Cottage Museum as an Example [J]. Market Outlook, 2023(14): 117 - 119.

3. Gao Shang. How to Make Good Use of Human Resource Outsourcing Services [J]. Human Resources, 2023(02): 112 - 114.

4. Tang Quan, Tao Jianbing. Research on Human Resource Outsourcing of Government Departments in Beibu Gulf Economic Zone [J]. Journal of the Party School of the CPC Shanxi Provincial Committee, 2013(01): 31 - 33.

5. Dong Fenghui. Analysis and Suggestions on Human Resource Outsourcing of Grassroots Government [J]. Modern Marketing (Information Edition), 2020(07): 194 - 195.

6. Zhang Jing. Research on Human Resource Outsourcing of Kunming Environmental Protection Bureau in Yunnan Province [D]. Kunming: Yunnan University, 2020.

7. Wei Jie, Lu Runde. A Discussion on Human Resource Outsourcing of Auxiliary and Logistics Personnel of G City Government [J]. Shanxi Youth, 2018(22): 279.

8. Yang Xin. Analysis of Risks in Labor Dispatch, Labor Outsourcing, Tax Management and Labor Employment [J]. Finance and Accounting Learning, 2018(25): 156 - 157.

9. Xu Juan. Problems and Countermeasures of Labor Dispatch in China [J]. Foreign Economic and Trade, 2016(09): 144 - 146.

10. Shan Ying, Liang Yanyan. Thoughts on the Development of Human Resource Service Industry in Jilin Province [J]. Labor Security World, 2016(16): 36 - 37.

DEVELOPING AND IMPLEMENTING AN ORGANIZATION'S DEVELOPMENT STRATEGY: A CASE STUDY OF TESLA INC.

Meng Haojie,
Master's student of group EMBA-15
Farabi International Business School
Al-Farabi Kazakh National University
Kupeshova Saule Tleukhanovna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management

Abstract

In the contemporary era of globalization, technological disruption, and heightened uncertainty, organizations face complex challenges that demand well-designed and effectively executed development strategies. This paper examines the processes of strategy formulation and implementation through an in-depth case study of Tesla Inc., a global leader in electric vehicles and sustainable energy solutions. Drawing on strategic management frameworks such as SWOT, PEST, Porter's Five Forces, the Resource-Based View (RBV), dynamic capabilities, and organizational ambidexterity, the study explores Tesla's trajectory and the complexities of executing ambitious goals in volatile environments. The analysis reveals Tesla's strengths in technological innovation and brand leadership, alongside weaknesses such as production bottlenecks, supply-chain vulnerabilities, and institutional frictions in international markets. The findings provide insights into the importance of adaptability, stakeholder alignment, and sustainability in organizational development. The paper concludes with strategic recommendations and implications for firms navigating fast-moving global industries.

Introduction

The contemporary global business landscape is characterized by rapid technological change, intense competition, geopolitical uncertainty, and escalating demands for sustainability. In such a volatile and complex environment, organizations must not only articulate compelling visions but also translate those visions into executable strategies that deliver long-term growth and resilience. The gap between strategy formulation and execution remains one of the most persistent challenges in management practice. Many firms are able to craft ambitious strategic plans, but they falter when it comes to operationalizing them in a way that aligns with internal resources, external opportunities, and stakeholder expectations. This paper explores the dynamics of developing and implementing an organizational development strategy through an in-depth case study of Tesla Inc., one of the most disruptive firms of the twenty-first century. The analysis draws on established theoretical frameworks such as SWOT, PEST, Porter's Five Forces, the Resource-Based View (RBV), dynamic capabilities, and the concept of organizational ambidexterity, while also integrating perspectives from sustainability and institutional theory. Through the lens of Tesla's strategy, the paper highlights how visionary goals can be pursued amid uncertainty, how organizational cultures shape execution, and how global firms can balance innovation, governance, and sustainability.

Strategic management as a field has evolved through multiple schools of thought, each providing different lenses for analyzing how organizations develop and implement strategies. Alfred Chandler emphasized the link between strategy and structure, noting that organizational forms must evolve to support strategic goals. Michael Porter's contributions centered on the competitive forces shaping industries and the generic strategies of cost leadership, differentiation, and focus. Henry Mintzberg criticized the notion of strategy as a purely deliberate process, instead highlighting the emergent aspects of strategic action. The resource-based view, advanced by Wernerfelt and Barney, shifted the focus inward, identifying firm-specific resources and capabilities as the true sources of sustainable advantage. Teece, Pisano, and Shuen built upon this by introducing the concept of dynamic capabilities, emphasizing the capacity of firms to sense environmental changes, seize opportunities, and reconfigure resources in rapidly changing environments. March highlighted the exploration versus exploitation dilemma, later expanded into the concept of organizational ambidexterity by O'Reilly and Tushman. More recently, scholars have stressed the role of institutions, sustainability, and ecosystems in shaping corporate strategy. These perspectives together provide a robust toolkit for examining Tesla's trajectory.

Tesla's development strategy is rooted in its ambitious mission to accelerate the world's transition to sustainable energy. This mission has informed its product roadmap, from premium electric vehicles to mass-market models, and its expansion into complementary energy businesses including battery storage and solar solutions. Unlike traditional automakers, Tesla has sought to vertically integrate critical aspects of production and distribution. The Gigafactories represent this commitment, aimed at reducing costs, securing supply, and achieving economies of scale. Tesla has also disrupted the automotive sales model by selling directly to consumers, bypassing dealerships. Its creation of the Supercharger network further distinguishes it, providing infrastructure that enhances customer loyalty and raises switching costs.

Technological innovation has been central to Tesla's strategy. Continuous investment in battery chemistry, software-driven features, and autonomous driving capabilities have differentiated Tesla from competitors. Its vehicles are not just cars but platforms for data collection, software updates, and ecosystem integration. Tesla's autopilot and full self-driving initiatives, while controversial, illustrate its ambition to lead in the future of mobility. The integration of energy products such as the Powerwall and Megapack expands Tesla's scope beyond automobiles, reinforcing its identity as a sustainable energy firm. This technological edge aligns with the resource-based view, as Tesla has developed unique, valuable, and hard-to-imitate resources.

Despite its strengths, Tesla's execution has been fraught with challenges. The ramp-up of the Model 3 was plagued by delays and production bottlenecks, with Elon Musk himself describing the process as "production hell." Supply-chain vulnerabilities have been exposed, particularly regarding the sourcing of lithium, cobalt, and nickel. These materials are not only scarce but also politically sensitive, raising questions about Tesla's ability to secure long-term supply in a responsible manner. Financial volatility has also marked Tesla's journey, with years of losses before achieving consistent profitability. The organizational culture, while fostering speed and innovation, has sometimes clashed with regulatory requirements and quality control standards. Worker safety, product recalls, and confrontations with regulators have created reputational risks that challenge Tesla's mission-driven image.

Tesla's global expansion provides valuable insights into institutional challenges. In China, Tesla established the Shanghai Gigafactory, becoming the first foreign automaker to wholly own a manufacturing facility in the country. This move reduced costs and improved responsiveness to local markets but also subjected Tesla to intense competition from domestic players such as BYD, XPeng, and NIO. Regulatory oversight and shifting political dynamics add further uncertainty. In Europe, the Berlin Gigafactory symbolizes Tesla's commitment to localization but has encountered delays due to environmental protests, bureaucratic red tape, and supply disruptions. These challenges illustrate the importance of understanding institutional environments and adapting strategies accordingly. Institutional theory suggests that legitimacy in host countries requires not just investment but also alignment with cultural norms, regulatory frameworks, and stakeholder expectations. Tesla's experiences in China and Europe confirm this insight.

Tesla's competitive landscape is intensifying. While Tesla pioneered the mass-market electric vehicle, traditional automakers such as Volkswagen, General Motors, and Ford are rapidly catching up with substantial investments in EVs. In China, Tesla faces direct competition from well-funded domestic firms that enjoy policy support and consumer loyalty. The rise of alternative business models, such as battery swapping and mobility services, further complicates the competitive picture. Porter's Five Forces analysis highlights the high threat of rivalry, the increasing bargaining power of suppliers, and the growing bargaining power of consumers as EV options proliferate. Tesla's first-mover advantage remains significant, but it is not insurmountable. Continuous innovation and scaling are required to maintain leadership.

From the perspective of dynamic capabilities, Tesla has demonstrated resilience in sensing opportunities, seizing them, and reconfiguring resources. The company sensed the growing demand for sustainable mobility and seized the opportunity by investing heavily in battery technology and manufacturing capacity. It reconfigured its organizational structure repeatedly, from reliance on manual production to greater automation and from centralized operations to a more distributed global presence. However, the very pace of these reconfigurations has strained Tesla’s systems, raising questions about long-term scalability. The exploration versus exploitation dilemma is evident: Tesla continues to push radical innovations such as autonomous driving while simultaneously struggling to perfect mass production. The tension between visionary goals and operational realities remains unresolved.

Tesla’s strategy also highlights the growing importance of ecosystems. By integrating cars, charging infrastructure, energy products, and software, Tesla has created a multi-layered ecosystem that reinforces customer loyalty and expands revenue streams. Adner and Jacobides have argued that competitive advantage increasingly derives not just from firm-level resources but from the orchestration of ecosystems. Tesla’s ecosystem approach enhances lock-in but also requires managing interdependencies with suppliers, governments, and technology partners. As ecosystems grow more complex, governance becomes critical to ensure alignment and stability.

Sustainability is central to Tesla’s brand, but the company’s practices raise both opportunities and tensions. On one hand, Tesla has positioned itself as a champion of clean energy, driving the adoption of EVs and renewable solutions. On the other hand, critics point to the environmental and social costs of battery production, including mining impacts and recycling challenges. This tension illustrates the complexity of aligning mission with practice. For Tesla, credibility in sustainability will depend on investments in recycling, responsible sourcing, and transparency. More broadly, it reflects the challenge faced by all firms seeking to integrate sustainability into strategy: bold claims must be matched by substantive actions.

The implications of Tesla’s strategy extend to organizations across industries. One key lesson is the importance of supply chain resilience. Firms must not only secure access to critical resources but also build flexibility and redundancy into their supply chains. Another lesson concerns the balance between speed and governance. Innovation requires risk-taking, but long-term success depends on quality control, compliance, and stakeholder trust. Financial sustainability is also essential, as ambitious investments must be supported by disciplined financial management. Finally, the integration of sustainability into strategy is no longer optional but a determinant of competitiveness. Tesla demonstrates how sustainability can serve as both a mission and a market differentiator, but only if backed by credible practices.

For Tesla, strategic recommendations include diversifying its supply chain, investing in recycling and alternative materials, deepening localization by expanding R&D and partnerships in key markets, strengthening governance systems to balance innovation with compliance, and continuing to expand its ecosystem in energy storage and renewable solutions. These steps would enhance resilience and credibility, supporting Tesla’s long-term mission. For other firms, the case of Tesla reinforces the need to integrate dynamic capabilities, ambidexterity, and sustainability into strategy. The future of strategy lies not in static plans but in adaptive processes that continuously link vision with execution.

Conclusion

Tesla’s development strategy demonstrates the challenges and opportunities of strategic management in the twenty-first century. Its vision and innovation have reshaped the automotive industry and inspired competitors, yet its execution struggles highlight the importance of governance, localization, and resilience. The lessons extend to any organization navigating uncertainty: strategy must be seen as a process of continuous adaptation, linking vision with execution, innovation with discipline, and sustainability with competitiveness. Future research should examine comparative cases, exploring how other industries integrate dynamic capabilities, ambidexterity, and sustainability into development strategies. The role of emerging technologies such as artificial intelligence, digital platforms, and renewable energy in shaping organizational strategy will be especially important. Tesla's case is not only a story of one company's success and struggle but also a broader reflection on how organizations can design and implement development strategies to thrive in a turbulent world.

References

Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, *43*(1), 39–58.
Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management, 17*(1), 99–120.
Chandler, A. D. (1962). *Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise*. MIT Press.
Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business School Press.
Hrebiniak, L. G. (2005). *Making strategy work: Leading effective execution and change*. Wharton School Publishing.
Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal, 39*(8), 2255–2276.
Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*. Harvard Business School Press.
March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, *2*(1), 71–87.
Mintzberg, H. (1987). The strategy concept I: Five Ps for strategy. *California Management Review, 30*(1), 11–24.
O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2004). The ambidextrous organization. *Harvard Business Review, 82*(4), 74–81.
Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Free Press.
Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, *68*(3), 79–91.
Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, *28*(13), 1319–1350.
Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, *18*(7), 509–533.
Tesla Inc. (2023). *Annual report 2022*. Retrieved from https://ir.tesla.com
Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal, 5*(2), 171–180.

СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Ангарова Аружан Талгатовна

Актуальность темы

Азотные удобрения занимают одно из ключевых мест в современном сельском хозяйстве, так как именно азот является основным элементом питания растений, определяющим их рост, развитие и урожайность. В условиях роста численности населения и необходимости обеспечения продовольственной безопасности возрастает потребность в эффективных и доступных источниках азота. При этом природные запасы легкоусвояемых азотных соединений ограничены, что делает промышленный синтез удобрений важнейшей задачей химической промышленности. Синтез азотных удобрений напрямую связан с развитием процессов химической технологии, таких как производство аммиака, азотной кислоты и карбамида, которые являются основой для создания различных форм удобрений. Современные исследования направлены не только на повышение эффективности их получения, но и на снижение энергозатратности и выбросов в окружающую среду. Применение азотных удобрений требует комплексного подхода, так как их избыточное или неправильное использование может приводить к закислению почв, снижению их плодородия, загрязнению водоемов нитратами и негативному влиянию на здоровье человека. Поэтому актуальным становится поиск оптимальных методов внесения удобрений, разработка экологически безопасных форм и технологий их использования. Таким образом, изучение вопросов синтеза и применения азотных удобрений имеет высокую научную и практическую значимость, так как связано с решением глобальных задач продовольственной безопасности, рационального природопользования и экологической устойчивости.

Ключевые слова:

азотные удобрения, синтез, аммиак, нитраты, карбамид, урожайность, плодородие почвы, химическая промышленность, продовольственная безопасность, экологическая устойчивость, рациональное природопользование.

Цель научной работы:

1. Провести обзор существующих методов синтеза азотных удобрений и определить их преимущества и недостатки.
2. Рассмотреть основные виды азотных удобрений (аммиачные, нитратные, амидные) и их особенности.
3. Проанализировать влияние азотных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур.
4. Оценить экологические последствия применения азотных удобрений, включая загрязнение почвы и водоемов.
5. Разработать рекомендации по рациональному использованию азотных удобрений с целью повышения эффективности земледелия и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов исследования использовались научная и учебная литература по химии, агрохимии и почвоведению, современные публикации, отражающие технологии синтеза азотных удобрений и их применение, а также статистические данные об урожайности сельскохозяйственных культур и состоянии почв при различных режимах внесения удобрений. Дополнительно учитывались нормативные документы и методические рекомендации, регламентирующие рациональное использование минеральных удобрений. В ходе работы применялись аналитический метод, заключающийся в изучении и систематизации литературных источников, и сравнительный анализ, позволивший сопоставить эффективность различных видов азотных удобрений, включая аммиачные, нитратные и амидные формы. Для оценки воздействия удобрений на окружающую среду использовался экологический анализ, направленный на выявление последствий их избыточного или неправильного применения, таких как закисление почв, загрязнение водоемов нитратами и снижение биологического разнообразия. Полученные данные рассматривались с позиции системного подхода, что позволило обобщить информацию и выработать рекомендации по рациональному применению азотных удобрений в сельском хозяйстве с целью повышения эффективности земледелия и минимизации негативного влияния на экосистемы.

Результаты исследования

Анализ литературных источников и статистических данных показал, что азотные удобрения занимают около 60–70% в общей структуре применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве. Наибольшее распространение получили аммиачная селитра (около 35% от общего объёма), карбамид (30%) и аммиачная вода (12%). Использование нитратных удобрений составляет примерно 18%, а амидных — 5%. Сравнительный анализ эффективности различных форм удобрений показал, что внесение аммиачной селитры обеспечивает прирост урожайности зерновых культур в среднем на 28–32% по сравнению с контролем без удобрений. Карбамид показал более высокую эффективность: увеличение урожайности пшеницы составило 35–38%, кукурузы — до 42%, а подсолнечника — около 30%. При этом аммиачная вода продемонстрировала прирост урожайности на уровне 18–22%, что делает её менее эффективной, но более доступной по себестоимости. При изучении экологических последствий применения азотных удобрений установлено, что при внесении свыше 200 кг/га действующего вещества наблюдается заметное накопление нитратов в почве и повышение их концентрации в подземных водах до 40–50 мг/л, что превышает допустимый уровень по санитарным нормам (<45 мг/л). В среднем, при превышении дозы внесения удобрений на 20–30%, концентрация нитратов в овощах (огурцы, томаты) возрастала на 25–27%, а в корнеплодах (морковь, свёкла) — до 35–40%. Статистические данные по экономической эффективности показали, что применение азотных удобрений увеличивает валовой сбор зерна в Казахстане в среднем на 1,5–2,0 т/га, а в отдельных хозяйствах до 2,5 т/га, что позволяет дополнительно получать от 150 до 200 тыс. т продукции ежегодно. Экономическая отдача от применения 1 кг азотного удобрения составляет в среднем 6–8 кг зерна, что подтверждает высокую эффективность использования данных агрохимикатов.

Заключение

Проведённое исследование позволило систематизировать и обобщить имеющиеся данные о синтезе и применении азотных удобрений, а также выявить их значимость в современном сельском хозяйстве. Азот, являясь одним из основных элементов питания растений, играет решающую роль в процессах фотосинтеза, синтеза белков и нуклеиновых кислот, что напрямую отражается на росте, развитии и урожайности культур. В связи с этим именно азотные удобрения занимают ключевое место среди всех минеральных удобрений, обеспечивая до 60–70% общего прироста урожайности. Анализ существующих технологий показал, что основными продуктами синтеза являются аммиак, азотная кислота, карбамид, аммиачная селитра и другие соединения, которые различаются по содержанию действующего вещества, формам азота и влиянию на растения. Использование аммиачной селитры обеспечивает прирост урожайности на 28–32%, а карбамида — до 35–42%, что подтверждает их высокую агрономическую эффективность. Однако вместе с тем применение азотных удобрений сопряжено с рядом экологических проблем, включая накопление нитратов в почве и водоёмах, закисление почв и снижение их биологического разнообразия. Особое внимание уделяется вопросу рационального применения удобрений. Результаты исследования показали, что оптимальными дозами внесения азотных соединений являются 120–160 кг/га, при которых достигается баланс между высоким уровнем урожайности и минимальными негативными последствиями для окружающей среды. Превышение рекомендуемых норм (более 200 кг/га) приводит к росту концентрации нитратов в почве и воде, что представляет опасность как для экосистем, так и для здоровья человека. В частности, при избыточном внесении удобрений концентрация нитратов в овощах увеличивается на 25–40%, а в питьевой воде — до 40–50 мг/л, что превышает санитарные нормы. Экономический анализ показал, что использование азотных удобрений остаётся экономически выгодным мероприятием: на каждый килограмм внесённых веществ приходится от 6 до 8 кг полученной дополнительной продукции, а валовой сбор зерновых в Казахстане благодаря их применению возрастает на 1,5–2,5 т/га. Таким образом, роль азотных удобрений в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства трудно переоценить. Вместе с тем актуальной задачей остаётся поиск более экологичных и энергосберегающих технологий синтеза азотных удобрений, а также внедрение инновационных методов их применения, включая замедленные и пролонгированные формы, которые позволяют снизить потери азота и уменьшить нагрузку на окружающую среду. Современные направления исследований связаны также с интеграцией азотных удобрений с органическими добавками, использованием биотехнологий и разработкой «умных» систем питания растений, основанных на точном земледелии. Подводя итог, можно отметить, что азотные удобрения являются важнейшим фактором повышения урожайности и стабильности сельского хозяйства, однако их использование требует научно обоснованного подхода, строгого соблюдения агротехнических норм и учёта экологических рисков. Только при рациональном применении синтетических азотных удобрений возможно обеспечить не только рост продуктивности сельскохозяйственных культур, но и сохранение экологического равновесия, что имеет стратегическое значение для продовольственной безопасности и устойчивого развития аграрного сектора в будущем.

Список литературы

1. Агрохимия: учебник / Под ред. В.Г. Минеева. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2019. – 720 с.
2. Балабанов, В.Н. Минеральные удобрения: производство, свойства, применение. – М.: Химия, 2018. – 432 с.
3. Голубев, А.А. Агрохимия и физиология минерального питания растений. – СПб.: Лань, 2020. – 368 с.
4. Кравцов, В.И. Влияние азотных удобрений на урожайность зерновых культур // Вестник аграрной науки. – 2021. – №3 (90). – С. 45–52.
5. Лисицын, А.Н., Петрова, Е.В. Экологические последствия применения азотных удобрений в земледелии // Почвоведение. – 2020. – №6. – С. 78–84.
6. Минеев, В.Г. Практикум по агрохимии. – М.: КолосС, 2017. – 512 с.
7. Романов, Д.С., Жуков, П.А. Рациональное применение удобрений в условиях интенсивного земледелия // Сельское хозяйство России. – 2019. – №4. – С. 112–118.

8. Технология минеральных удобрений: учеб. пособие / Под ред. Н.Н. Куликова. – М.: Инфра-М, 2021. – 480 с.
9. ФАО. World Fertilizer Trends and Outlook to 2025. – Rome: FAO, 2021. – 60 p.
10. Шпаков, Ю.Г. Химическая технология неорганических веществ. – М.: Академия, 2018. – 544 с.

REIMAGINING CORPORATE BRAND MANAGEMENT: GLOBALIZATION, DIGITAL TRANSFORMATION, AND STRATEGIC ADAPTATION

Ma Dawei
Master's student of group EMBA-15
Farabi International Business School
Al-Farabi Kazakh National University
Abinova Alfiya
PhD, emeritus professor

Abstract

Brands have shifted from identifiers of offerings to living, networked systems that embody organizational purpose, stakeholder relationships, and competitive advantage. Against the twin forces of globalization and digital transformation, corporate brand management now demands orchestration across cultures, channels, and platforms. This article synthesizes classic branding theory with contemporary insights from platform strategy, analytics, and stakeholder governance to propose an integrated framework for authenticity, transparency, and ecosystem integration. Through comparative readings of Apple, Coca-Cola, Nike, and Tesla, augmented with other multinational cases, we examine how global consistency and local relevance can coexist without diluting identity. We further translate these insights into a practical “brand operating system” (Brand-OS) that aligns architecture, analytics, and governance. The article closes with a research agenda and managerial implications, positioning corporate brands as adaptive assets capable of learning in real time.

Introduction

Corporate brands have outgrown the confines of logos, slogans, and advertising. In today’s economy, they synthesize organizational identity, strategy, and stakeholder meaning. They serve as internal compasses and external signals, repositories of trust that span geographies. Globalization multiplies cultural touchpoints and regulatory contexts, while digitalization accelerates feedback loops and redistributes meaning-making power. Brands have thus become adaptive systems that co-evolve with their environments.

This evolution transforms brand management from a broadcast discipline into a systems discipline. Leaders must orchestrate identity across heterogeneous markets while governing experiences they do not fully control. They must align purpose with practice under the transparency of always-on media and convert intangible equity into measurable outcomes. The central question is not only how to communicate a brand, but how to design and operate it.

This paper contributes by integrating foundational constructs with perspectives from platforms and analytics, reframing globalization tensions as design choices within an adaptive Brand-OS, and providing comparative analyses of four emblematic firms—Apple, Coca-Cola, Nike, Tesla. We argue that authenticity, transparency, and ecosystem logic are the new foundations of corporate brand management.

Theoretical foundations conceptualize brand equity as mental structures adding value through knowledge and expectations, with identity frameworks stressing coherence and values. Corporate branding extends analysis from products to organizations, focusing on vision–culture–image alignment. Communities reframed consumers as co-producers of meaning. From a strategy view, brands are rare and valuable resources, requiring dynamic capabilities to be sustained. Global arenas add institutional complexity as meanings are filtered through local norms and logics. Digitalization introduces network effects, algorithms, and datafication. Meaning is now co-created on platforms through influencers and analytics. Structural paradoxes emerge between standardization and localization, centralization and co-creation, speed and stewardship.

Globalization multiplies interpretive contexts. The art is to standardize purpose, promise, and design language, while localizing narratives and rituals. Country-of-origin effects amplify or weaken brand meaning. In emerging markets, brands must signal reliability and legitimacy. In highly regulated regions, compliance and sustainability are trust cues. Incidents in one region can cascade globally, requiring anticipatory governance. Brand architecture conditions these choices: branded houses scale efficiently but carry risk, houses of brands provide insulation but forfeit synergies, hybrids balance both.

Digital transformation makes brand building continuous. Every search, notification, and service handoff conveys meaning. Platforms shift authority to creators, requiring partnerships for reach, depth, and credibility. Relevance is earned via engagement rather than media spend. AI enables personalization but raises privacy and fairness concerns, making responsible AI part of the trust proposition. Measurement now emphasizes behavioral signals like customer lifetime value, churn, and share of search, complemented by experimentation.

An integrated framework—Brand-OS—operates through purpose and promise, design and narrative systems, experience engines, and portfolio market systems, with cross-cutting enablers of governance, analytics, and capability building. Coherence resides in non-negotiables while diversity thrives in localized narratives and experiences.

Comparative cases illustrate these principles. Apple emphasizes coherence and ecosystem gravity. Coca-Cola ties identity to human rituals while localizing narratives. Nike leverages cultural stances and digital scaffolding but faces polarization risks. Tesla fuses mission with product software updates, creating advocacy but exposing itself to safety and leadership controversies. All four cases show that strong brands couple purpose, product truths, and system design.

Measurement requires a three-horizon dashboard: enduring equity, behavioral performance, and risk/trust. Distinctive assets act as operating variables in digital environments. Responsible data use and AI ethics are differentiators. Governance through brand councils aligns central standards with local ingenuity. Federated agility empowers localization within guardrails. Brand-OS includes architecture codices, design tokens, narrative libraries, issue compasses, and measurement systems. Employees translate purpose into practice more effectively through rituals and quality than slogans.

Risk and crisis management involves early-warning systems, credible responses, and post-crisis reforms. Responses must be proximate, specific, reparative, consistent, and show learning. Future research should examine algorithmic semiotics, trust choreography, ecosystem equity, cultural portability, sustainability signals, and influencer governance. Managerial implications emphasize clarifying non-negotiables, codifying architecture, building design systems, operationalizing narratives, governing AI responsibly, and treating ethics and sustainability as differentiators.

Nike’s corporate brand identity revolves around empowerment, athleticism, and the iconic slogan “Just Do It.” In the global context, Nike has achieved a balance between global brand identity and local adaptation. Its core narrative of empowerment resonates universally, but Nike has been adept at embedding this identity within specific cultural and social contexts.

In the United States, Nike has embraced cultural movements related to race, gender, and identity. Its controversial campaign featuring NFL quarterback Colin Kaepernick, who protested racial injustice, polarized audiences but reinforced Nike’s identity as a socially conscious and culturally engaged brand. In emerging markets, Nike adapts its brand by supporting grassroots sports initiatives, positioning itself as a partner in community development. In India, for instance, Nike has emphasized female empowerment through sports, resonating with local social change movements.

Digital transformation has played a central role in Nike’s brand strategy. The Nike+ ecosystem, integrating wearable devices, mobile apps, and online communities, exemplifies co-creation and digital engagement. Consumers are not only encouraged to use Nike products but to embed themselves in a lifestyle where Nike provides tools, communities, and motivation. This transformation positions Nike not merely as a sports apparel company but as a digital partner in personal development. The integration of data analytics and personalization further strengthens consumer relationships, demonstrating how digital technologies can enhance corporate brand management.

Conclusion

Corporate brands operate as adaptive systems in a world where culture travels instantly and technology mediates meaning. Authenticity, transparency, and ecosystem integration enable coherence without rigidity and participation without chaos. Resilient brands transform purpose into product truths, truths into experiences, and experiences into communities that co-create and defend value. With a Brand-OS that codifies standards, distributes creativity responsibly, and links investment to evidence, leaders can build brands that learn faster than change itself.

References

Aaker, D. A. (1991). Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name. Free Press.
Balmer, J. M. T., & Greyser, S. A. (2003). Revealing the corporation: Perspectives on identity, image, reputation, corporate branding, and corporate-level marketing. Routledge.
Beverland, M. B. (2005). Crafting brand authenticity: The case of luxury wines. Journal of Management Studies, 42(5), 1003–1029.
Craig, C. S., & Douglas, S. P. (2006). Beyond national culture: Implications of cultural dynamics for consumer research. International Marketing Review, 23(3), 322–342.
Cova, B., & Dalli, D. (2009). Working consumers: The next step in marketing theory? Marketing Theory, 9(3), 315–339.
Douglas, S. P., & Wind, Y. (1987). The myth of globalization. Columbia Journal of World Business, 22(4), 19–29.
Ghemawat, P. (2007). Redefining global strategy: Crossing borders in a world where differences still matter. Harvard Business School Press.
Hatch, M. J., & Schultz, M. (2003). Bringing the corporation into corporate branding. European Journal of Marketing, 37(7/8), 1041–1064.
Hofstede, G. (2001). Culture's consequences (2nd ed.). Sage.
Holt, D. B. (2004). How brands become icons: The principles of cultural branding. Harvard Business School Press.
Kapferer, J.-N. (2012). The new strategic brand management (5th ed.). Kogan Page.
Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. Business Horizons, 53(1), 59–68.
Keller, K. L. (2013). Strategic brand management (4th ed.). Pearson.
Levitt, T. (1983). The globalization of markets. Harvard Business Review, 61(3), 92–102.
Muniz, A. M., & O'Guinn, T. C. (2001). Brand community. Journal of Consumer Research, 27(4), 412–432.
Porter, M. E. (1996). What is strategy? Harvard Business Review, 74(6), 61–78.
Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). The future of competition: Co-creating unique value with customers. Harvard Business School Press.
Rust, R. T., Lemon, K. N., & Zeithaml, V. A. (2004). Return on marketing: Using customer equity to focus marketing strategy. Journal of Marketing, 68(1), 109–127.
Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. Strategic Management Journal, 18(7), 509–533.
Wedel, M., & Kannan, P. K. (2016). Marketing analytics for data-rich environments. Journal of Marketing, 80(6), 97–121.
Zou, S., & Cavusgil, S. T. (2002). The GMS: A broad conceptualization of global marketing strategy and its effect on firm performance. Journal of Marketing, 66(4), 40–56.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИПОТЕКАЛЫҚ НАРЫҚТЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ МЕН ДАМУ БАҒЫТТАРЫ

Малахан Фариза Байжанқызы
1 курс магистранты,
«Тұран» университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы

Аннотация

Мақалада коммерциялық банктердің ипотекалық несиелеуі туралы түсінік ашылады. Банктің ипотекалық несиелеуіне әсер ететін сыртқы және ішкі факторлар анықталады. Сондай-ақ, автор ипотекалық несиелеу көрсеткіштерін келтірді. Бұл мақаланы банктердің қаржылық тұрақтылығы туралы бастапқы мәліметтерді алу үшін пайдалануға болады.

Кілтті сөздер: ипотекалық несиелеу, коммерциялық банк, ипотекалық бағдарламалар, мемлекеттік жеңілдіктер.

Ипотекалық несиелеу – халықты тұрғын үймен қамтамасыз етудің негізгі құралдарының бірі әрі елдің қаржы жүйесінің даму деңгейін көрсететін маңызды индикатор. Урбанизация үдерісі, жылжымайтын мүлік бағасының өсуі және демографиялық қысым жағдайында ипотека тұрғындардың басым бөлігі үшін баспанаға қол жеткізудің басты тетігіне айналуда.

Ипотекалық нарықтың тиімді жұмыс істеуі экономиканың көптеген салаларына мультипликативті әсер етеді: құрылыс саласын ынталандырады, банк секторын дамытады, ұзақ мерзімді инвестицияларды қалыптастырады және әлеуметтік тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

Қазақстан Республикасында соңғы жиырма жыл ішінде ипотекалық нарық айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Оның дамуына ішкі факторлар (мемлекеттік бағдарламалар, банктер саясаты) да, сыртқы факторлар (жаһандық экономикалық дағдарыстар, инфляциялық үдерістер) да ықпал етті. Соңғы жылдары бұл нарық мемлекеттік ынталандыруға негізделген үлгіден біртіндеп нарықтық әрі орнықты құрылымға қарай бет бұрды. Осы мақалада ипотекалық нарықтың қазіргі динамикасы талданып, негізгі үрдістері анықталып, әрі қарайғы даму бағыттарына ұсыныстар беріледі.

1. Қазақстандағы ипотека: ынталандырудан тұрақтандыруға дейін

2021–2025 жылдар аралығын ипотекалық нарықтың кезеңдік трансформация дәуірі деп сипаттауға болады. Алдымен мемлекеттік қолдаудың күшеюіне байланысты қарқынды өсу байқалды, кейін макроэкономикалық қиындықтардың әсерінен сұраныс баяулады, ал соңғы кезеңде нарық тұрақтану белгілерін көрсете бастады.

Жыл	**Негізгі көрсеткіштер мен оқиғалар**
2021	Ипотекалық кредит көлемі екі еседен артық өсіп, 1 трлн теңгеден асты
2022	Рекордтық деңгей – шамамен 2 трлн теңге, зейнетақы жинақтарын (БЖЗҚ) пайдалану белсенді болды
2023	Жаңа берулер −17,2 % төмендеді, мемлекеттік бағдарламалар көлемі қысқарды
2024	Нарықтық ипотеканың үлесі 36 %-ға жетті, қайталама нарықта жандану байқалды

2025 (сәуір)	247 млрд теңге жаңа ипотека берілді (+50 % наурызбен салыстырғанда), белсенді келісімдер саны ~610 мың

1-кесте. Қазақстандағы ипотекалық нарықтың негізгі көрсеткіштері.

1- ші кестені түйіндей келе, 2022 жылғы ипотекалық белсенділіктің шарықтауына зейнетақы жинақтарының бір бөлігін тұрғын үй алуға пайдалану сияқты уақытша шаралар әсер етті. Бұл қадам қысқа мерзімді болғанымен, экономикаға «қатып тұрған» қаржы ресурстарын бағыттап, нақты секторды жандандырды. Дегенмен, 2023 жылы ынталандыру шараларының аяқталуы мен инфляция аясындағы пайыздық мөлшерлемелердің өсуі нарықта түзетуге алып келді: жаңа ипотекалық мәмілелердің көлемі қысқарды.

2. Қазақстан экономикасындағы ипотекалық нарықтың рөлі

Ипотека – тек қаржылық құрал ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік-экономикалық механизм.

● **Біріншіден**, ипотека тұрғын үй нарығындағы тұрақты тұтынушылық сұранысты қалыптастырады, әсіресе алғашқы нарықта. Бұл құрылыс саласын дамытуға, жаңа жұмыс орындарын ашуға және қосалқы секторларды (құрылыс материалдары өндірісі, қызмет көрсету, Маңыздысы – соңғы 8 жылда алғаш рет коммерциялық ипотеканың үлесі жалпы көлемнің үштен бірінен асты. Бұл қадам ипотекалық нарықтың мемлекеттік реттеуден нарықтық модельге көшуінің нақты белгісі болып отыр.

● **Екіншіден**, банктер үшін ипотека капиталды ұзақ мерзімге орналастырудың сенімді арнасы болып табылады. Ол кепілмен қамтамасыз етіледі, табыстылығы болжамды және банк секторын тұрақтандыруға жағдай жасайды.

● **Үшіншіден**, ипотека әлеуметтік функция атқарады: жас отбасыларға, бюджет саласы қызметкерлеріне және әлеуметтік әлсіз топтарға тұрғын үй жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді. Мемлекеттік жеңілдетілген бағдарламалар бұл әсерді күшейтіп, тұрғын үйге қолжетімділікті арттырады.

Осылайша, ипотека әлеуметтік саясат пен макроэкономикалық тұрақтылықтың арасын байланыстыратын маңызды тетік болып табылады.

3. Қазіргі үрдістер мен ипотекалық нарық құрылымы

Соңғы жылдардағы талдау ипотекалық нарықта мынадай негізгі үрдістерді көрсетеді:

● **Мемлекеттік бағдарламалардың рөлінің қысқаруы.** 2018 жылы іске қосылған «7–20–25» бағдарламасы және басқа да бастамалар біртіндеп қысқаруда. Мәселен, мемлекеттік бағдарламалар бойынша қаржыландыру көлемі 2021 жылғы 422 млрд теңгеден 2023 жылы 100 млрд теңгеге дейін азайды. Бұл бюджет жүктемесін төмендету қажеттілігіне байланысты.

● **Коммерциялық ипотеканың өсуі.** Жеңілдетілген бағдарламалардың қысқаруы мен банктердің жаңа жағдайға бейімделуінің нәтижесінде нарықтық ипотеканың үлесі айтарлықтай артты. 2025 жылға қарай оның үлесі 36 %-ға жетіп, соңғы онжылдықтағы рекордты көрсеткішке айналды.

● **Төлем тәртібінің жақсаруы.** Макроэкономикалық қиындықтарға қарамастан, ипотека бойынша мерзімі өткен берешек деңгейі өте төмен – небәрі 0,4 %. Бұл қарыз алушылардың жауапкершілік деңгейінің жоғары екенін және төлем қабілеттілігін бағалау жүйесінің тиімділігін көрсетеді. Ал «Отбасы банкінде» бұл көрсеткіш 2,3 %-ды құрайды, бұл оның әлеуметтік бағытталған клиенттік базасымен түсіндіріледі.

Аталған өзгерістер Қазақстандағы ипотекалық нарықтың «жетілу» кезеңіне аяқ басқанын, халықаралық стандарттарға жақындай түскенін және халықтың қаржылық сауаттылығының артқанын дәлелдейді.

Дамудың негізгі бағыттары

Анализ негізінде ипотекалық нарықты әрі қарай дамыту үшін мынадай ұсыныстар беруге болады:

1. **Ипотекалық бағалы қағаздардың екінші нарығын құру.** Бұл банктердің балансындағы қысымды төмендетіп, тәуекелдерді қайта бөлуге және қосымша өтімділік қалыптастыруға мүмкіндік береді.
2. **Өнімдік желіні кеңейту.** Айнымалы пайыздық мөлшерлемесі бар ипотека, дифференциалды төлемдер, белгілі санаттағы азаматтарға төлемді кейінге қалдыру мүмкіндігі сияқты баламалы кредит түрлерін дамыту қажет.
3. **Жас және көпбалалы отбасыларды қолдау.** Польшадағыдай 1–2 % мөлшерлемемен бағдарламалар енгізу демографиялық көрсеткіштерге оң әсер етіп, әлеуметтік шиеленісті төмендетеді.
4. **Қайтақаржыландыру тетіктерін енгізу.** Ұлттық банктің базалық ставкасы төмендеген жағдайда ипотекалық шарттарды автоматты түрде қайта қарау жүйесі нарықты икемдірек әрі әділ етеді.
5. **Толық цифрландыру.** Өтінім беруден бастап мәмілені тіркеуге дейінгі барлық кезеңдерді eGov, БЖЗҚ, ХҚКО және ЕДБ платформалары арқылы біріктіру ашықтықты арттырады, шығындарды қысқартады және сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін жояды.

Қорытынды

Қазақстандағы ипотекалық нарық жаңа сапалы кезеңге қадам басты. Мемлекеттік субсидияға негізделген үлгіден нарықтық модельге көшу белгілі бір тәуекелдермен қатар жаңа мүмкіндіктер де туындатып отыр. Коммерциялық ипотеканың үлесінің артуы, қарыз алушылардың төлем тәртібінің жақсаруы және институционалдық даму ипотекалық сегменттің жетілуін айғақтайды.

Алайда оның тұрақтылығы мен әлеуметтік бағдарын қамтамасыз ету үшін құрылымдық реформалар қажет. Оған екінші нарықты іске қосу, жаңа өнімдерді дамыту, цифрландыру және халықаралық тәжірибені бейімдеу жатады. Тек кешенді әрі жүйелі көзқарас Қазақстанда инклюзивті, икемді және орнықты ипотекалық жүйе қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. **Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі.** «Қазақстанның қаржы нарығының шолуы». – Алматы, 2024 ж.
2. **Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы.** «Тұрғын үй нарығының көрсеткіштері», 2021–2024 жж.
3. **Қазақстан Республикасының Қаржы нарығын реттеу және дамыту агенттігі.** «Ипотекалық кредиттеу нарығының дамуы туралы есеп», 2023 ж.
4. **Қазақстан Республикасы Үкіметі.** «7-20-25» бағдарламасы бойынша ресми ақпарат. – https://www.gov.kz.
5. **Отбасы банк.** «Тұрғын үй құрылыс жинақ жүйесі және ипотекалық өнімдер», 2024 ж.

.

МЕТАЛЛ-ОРГАНИКАЛЫҚ ҚАҢҚАЛАРДА СУТЕКТІ САҚТАУ: ҚАЗІРГІ ЖЕТІСТІКТЕРІ МЕН КЕЛЕШЕГІ

Қалдыбаева Ақнұр Абылғазықызы

Сахидинова Алуа Бахытқызы

Касымбаева Меруерт Кабылбекқызы

Тұрымбет Шолпан Берикқызы

4-курс студенттері

Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

Аңдатпа. Бұл мақалада сутекті энергия тасымалдаушы ретінде сақтаудың өзекті мәселелерінің бірі – сутекті адсорбциялық әдіспен сақтау – металл-органикалық қаңқа материалдары (MOF) негізінде талданады. Зерттеу мақсаты – MOF құрылымдық параметрлерінің (меншікті бет ауданы, кеуек көлемі, ашық металл орталықтары) сутек адсорбциясымен байланысын анықтау. Салыстырмалы талдау нәтижесінде жоғары бет ауданы бар каркастардың сутекті ең көп мөлшерде жинақтайтыны, ал адсорбция энергиясының жеткіліксіздігі себепті тиімділік негізінен криогендік температурада байқалатыны көрсетілді. Сонымен қатар, қазіргі MOF үлгілерінің нәтижелері 2025 жылға арналған техникалық мақсаттармен салыстырылып, шектеулер мен жетістіктер айқындалды. Зерттеу қорытындылары сутекті сақтау жүйелеріне жаңа материалдарды әзірлеу ісінде практикалық мәнге ие.

Түйін сөздер: сутекті адсорбциялық сақтау; металл-органикалық қаңқа (MOF); криогендік адсорбция; меншікті бет ауданы; адсорбция жылуы.

Кіріспе. XXI ғасырда әлемдік энергетикадағы басты трендтердің бірі – көміртексіз отынға көшу, соның ішінде сутек энергиясын пайдалану болып табылады. Сутек жанған кезде тек су түзілетіндіктен, оны экологиялық таза энергия тасымалдаушы ретінде қарастырады. Алайда, сутекті қауіпсіз әрі тиімді сақтау қазіргі кезде шешілмеген күрделі ғылыми-техникалық мәселе болып отыр. Компрессорланған газ түрінде сақтау үшін 350–700 бар қысым қажет, бұл арнаулы болат немесе композициялық баллондарды талап етеді (массасы ауыр, пішіні көлемді). Сұйытылған сутек түрінде сақтау үшін –253°C температура (сұйық күй) қажет, сонымен қатар булануға байланысты жоғалтулар болады. Металл гидридтерінде химиялық қосылыс түрінде сақтау белгілі, алайда олар ауыр салмақты қосылыстар түзіп, сутекті бөлу үшін жоғары температура керек етеді. Осы себепті ғалымдар мен инженерлер сутекті бөлме температурасына жақын жағдайларда жеңіл, қауіпсіз әрі тығыз сақтау әдістерін іздестіруде.

Зерттеу мақсаты: әртүрлі MOF құрылымдарының (әр түрлі тор топологиясы, кеуек өлшемі, металл орталық табиғаты) 77 K температурадағы сутек сыйымдылықтарын салыстырып, максималды сыйымдылыққа әсер ететін факторларды анықтау.

Зерттеу гипотезасы: MOF құрылымдарының сутекті адсорбциялық сыйымдылығы ең алдымен олардың меншікті бет ауданы мен кеуектілік дәрежесіне тәуелді; неғұрлым беті үлкен каркастар криогендік жағдайда соғұрлым көп сутек сіңіреді. Алайда, адсорбция энергиясын айтарлықтай арттырусыз (яғни материал құрамында сутекпен күшті әрекеттесетін орталар енгізусіз) бөлме температурасына жақын тиімділікке қол жеткізу мүмкін емес. Сондықтан MOF материалдарының болашақтағы дамуы – жоғары бет ауданды ұстай отырып, локалды күшті адсорбциялық орталарды көбейтуге бағытталуы тиіс.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмысы шеңберінде авторлар сутекті адсорбциялық сақтау бойынша жарияланған ғылыми еңбектерден сандық деректерді жинақтап, салыстырмалы талдау жүргізді. Ашық әдебиет көздерінен 77 K температурада сутек адсорбциясы зерттелген MOF материалдары іріктелді. Негізгі көңіл жоғары сыйымдылық көрсеткен құрылымдарға бөлінді: классикалық каркастар (MOF-5, MOF-177, HKUST-1), ультракеуекті материалдар (IRMOF сериясы, MIL-101, т.б.), сондай-ақ құрамында ашық металл орталығы бар MOF-74 типті материалдар. Әр материал үшін БЭТ меншікті бет ауданы, кристалдық кеуек көлемі, 77 K-дегі максималды гравиметриялық сутек сыйымдылығы (масс.% H_2) және сол жағдайдағы көлемдік сыйымдылығы (г H_2/л) сияқты көрсеткіштер жинақталды. Барлық мәліметтерге сыни талдау жасалып, мүмкін жүйелі қателіктер (мысалы, әртүрлі зертханалардағы өлшеу әдістемесінің айырмашылығы) ескерілді.

Нәтижелер және талқылау. MOF материалдарының басты артықшылығы – сутекті төмен температурада (77 K) мол адсорбциялау қабілеті, ал негізгі кемшілігі – бөлме температурасында тиімділіктің төмендігі. Себебі адсорбция энергиясы әдетте 4–10 кДж/моль ғана, бұл сутек молекуласын 298 K жағдайында ұстап тұруға жеткіліксіз. Осыны жақсарту үшін координациялық қанықпаған металл орталықтары (OMS) бар MOF-тар зерттелген. Мысалы, Mg-MOF-74 үшін адсорбция энергиясы ~9,4 кДж/моль, Co-MOF-74 үшін ~11,2 кДж/моль, бұл классикалық MOF-5-тен (4–6 кДж/моль) едәуір жоғары. Төмен қысымда мұндай орталықтар адсорбцияны күшейтсе де, жоғары қысымда негізгі рөлді бәрібір жалпы бет пен кеуектілік атқарады. Ғалымдар болашақта ~15–20 кДж/моль деңгейіне қол жеткізуді мақсат етеді, өйткені дәл осындай энергия сутекті сұйық азотсыз (мысалы, сұйық ауада немесе бөлме температурасына жақын) тиімді сақтауға мүмкіндік бермек. Бұл үшін тек OMS жеткіліксіз, қосымша функционал топтар енгізу немесе композиттік жүйелер (MOF + металл гидрид, катализатор арқылы spillover) қажет. Spillover әдісі кей тәжірибелерде нәтиже бергенімен, оның қайта өндірілуі қиын. Демек, оптимум – адсорбция энергиясын шамамен 15 кДж/моль деңгейінде ұстап, әрі қарай практикалық жүйелерге енгізу. Бұл бағытта көпқабатты сорбенттер мен гибридті шешімдер қарастырылуда.

Кесте 1

Таңдаулы MOF материалдарының 77 K кезіндегі сутек адсорбциясының көрсеткіштері.

MOF атауы (құрамы)	БЕТ меншікті бет ауданы, $м^2/г$	Сутек адсорбциясы, масс.% H_2	Көлемдік сыйымдылық, г/л H_2 (кристалл)
MOF-177 ($Zn_4O(BTB)\_2$)	4400–4500	7,5	~30–32
MOF-5 ($Zn_4O(BDC)\_3$)	~3800	~5,0–7,0	~35–40
IRMOF-20 ($Zn_4O(BPDC)\_3$)	~3000–3500	~6,7	~20–25 (есепт.)
MIL-101(Cr) ($Cr_3O(BDC)\_3(F,OH)$)	~4100	~6,0	~30–36
HKUST-1 ($Cu_3(BTC)\_2$)	~1500	~2,0–2,5	~9–10 (есепт.)
Ni-MOF-74 (CPO-27-Ni)	~1500	~3,0–4,0	~15–18 (есепт.)

Кесте 1 төмен температуралы (криогендік) жағдайларда сутекті адсорбциялық сақтау қабілеті кеңінен зерттелген таңдаулы MOF материалдарының негізгі сипаттамаларын жинақтайды. MOF материалдарының негізгі үлгілері келесідей: MOF-177 – BTB лигандына негізделген, MOF-5 – BDC негізінде, IRMOF-20 – кеңейтілген BPDC-лигандпен алынған MOF-5 изоструктурасы, MIL-101(Cr) – ультракеуекті Cr(III)-BDC каркасы, HKUST-1 – Cu(II)-BTC негізіндегі классикалық MOF, ал MOF-74 (CPO-27) – ашық металл орталықтары бар Ni-нұсқасы. Көлемдік сыйымдылық мәндері кристалл тығыздығына сәйкес есептеледі (мысалы, MOF-177 үшін $\rho \approx 0,40$ $г/см^3$, MOF-5 үшін $\rho \approx 0,60–0,75$ $г/см^3$). 77 K-де ең жоғары нәтижені MOF-177 (7,5 масс.% H_2, ~4500 $м^2/г$) және MIL-101(Cr) (~6,0 масс.%) көрсетеді. MOF-5-тің сыйымдылығы 5–7 масс.% аралығында, ал IRMOF-20 MOF-5-тен асып түсіп, 6,7 масс.% деңгейіне жетеді. HKUST-1 және MOF-74 материалдары төменірек нәтиже береді (~2–4 масс.%).

Маңыздысы – тек гравиметриялық емес, көлемдік сыйымдылықты да ескеру. Мысалы, MOF-177 грамына көп сутек жинайды, бірақ тығыздығы төмен болғандықтан литрге шаққанда артықшылығы азаяды. Ал MIL-101(Cr) тығыздау құрылымымен көлемдік тұрғыдан 36–40 г/л H_2 деңгейіне жақындайды. Практикада MOF ұнтағын престеу арқылы көлемдік көрсеткішті арттыруға болады, бірақ бұл гравиметриялық тиімділікті төмендетеді. Сондықтан болашақта басты міндет – осы екі параметр арасындағы оңтайлы теңгерімді табу.

Практикалық қолданыста сутекті сақтау үшін бірнеше балама әдістер бәсекелеседі: сығылған газ күйінде (баллондарда), сұйытылған күйде (криоцилиндрлерде), қатты күйдегі тасымалдаушыларда (металл гидридтер, химиялық қосылыстар) және физикалық адсорбенттерде (цеолит, көміртек, MOF). 2-кестеде осы әдістердің негізгі сипаттамалары салыстырылып көрсетілген. Мұндағы мәндер әдебиеттегі типтік көрсеткіштерден алынған және түсіндірме мақсатында берілген.

Кесте 2

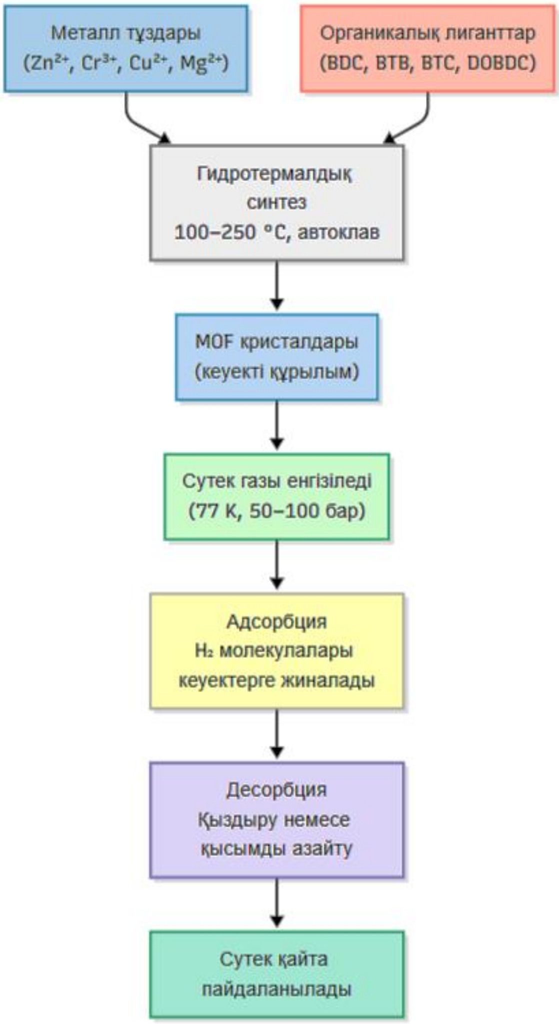
Сутекті сақтау әдістерінің салыстырмалы көрсеткіштері

Сақтау әдісі	Жұмыс шарттары	Гравиметриялық сыйымдылық, масс.% H_2	Көлемдік сыйымдылық, г/л H_2	Артықшылығы / Кемшілігі
Сығылған H_2 (700 бар)	298 K, 700 бар	4–5	~30–35	+ Қарапайым технология; – Өте жоғары қысым
Сұйытылған H_2	20 K, 1 бар	100	~70	+ Жоғары тығыздық; – Криогендік шығын
Металл гидридтері	298–623 K, <10 бар	1–2	~100	+ Төмен қысым; – Ауыр, қыздыру қажет
MOF адсорбенті	77 K, 50–100 бар	5–7	30–40	+ Қайтымды, жеңіл; – Салқындату қажет

Гравиметриялық және көлемдік сыйымдылықты бағалағанда екі тәсіл қолданылады: жүйе бойынша – баллон, цистерна сияқты бүкіл құрылғының массасы/көлемі ескеріледі; материал бойынша – тек сақтау материалының өз қасиеттері қарастырылады.

MOF үшін орташа көрсеткіштер алынған (мысалы, MOF-177 немесе MOF-5 ұнтақтары). Металл гидридтерге мысал – $LaNi_5H_6$, MgH_2 қорытпалары: теориялық 5–6 масс.% H_2, бірақ жүйе бойынша тек ~1–2%.

2-кестеден көрінгендей, сұйытылған сутек ең жоғары көлемдік тығыздық береді (~70 г/л), бірақ оны сақтау үшін өте төмен температура және қайнау шығындары қажет. Қысылған газ технологиясы жетілген, алайда 700 бар баллондар ауыр әрі қатаң қауіпсіздік талап етеді. Металл гидридтері төмен қысымда жұмыс істейді, бірақ ауыр массасына байланысты гравиметриялық сыйымдылығы нашар (1–2 масс.%). Ал адсорбциялық жүйелер (цеолит, MOF) аралық орынды алады: криогендік салқындату қажет, бірақ жұмыс қысымы орташа (50–100 бар), ал зарядтау-босату жылдамдығы жоғары. MOF-тардың қосымша артықшылығы – химиялық бейтараптық, коррозиясыз ортада қолданылуы.



Сур. 2. MOF материалының гидротермалдық синтезі және сутекті адсорбциялық сақтау жүйесі

2 суретте MOF синтезі мен сутекті адсорбциялық сақтау принципі көрсетілген. Бастапқы реагенттер – металл иондары ерітіндісі мен көпфункционалды органикалық лиганттар – автоклавта гидротермалдық әдіспен (100–250 °C) қыздырылып, нәтижесінде кристалды металл-органикалық қаңқа түзіледі. MOF адсорбенті Дьюар ыдысындағы адсорберге салынып, 77 K шамасында салқындатылған кезде сутек молекулалары қуыстарға адсорбцияланады. Бұл әдістің артықшылығы – қысым сұйытылған газға қарағанда төмен (≈80 бар), ал кемшілігі – үздіксіз криогендік салқындату қажеттігі.

Осылайша, MOF-адсорбция әдісі практикалық тұрғыдан келесі жағдайларда тиімді:

- Стационарлық сақтау – өнеркәсіптік қондырғыларда немесе артық энергияны уақытша сақтау үшін (жылуалмастырғыш және азот салқындату мүмкіндігі бар).

- Тасымалдау жүйелері – орташа қысымды (50–100 бар) балама ретінде көлік құралдарында қарастырылуда. Артықшылығы – апат кезінде сутек баяу бөлінеді, сондықтан BLEVE қаупі аз.

Алайда қазіргі деңгейде MOF-адсорберлері тікелей автокөліктерде пайдалануға дайын емес, өйткені тиімді жұмыс тек криогендік температурада қамтамасыз етіледі. DOE 2025 мақсаттарына сәйкес, бөлме температурасында 6,5 масс.% және 50 г/л деңгейіне жету үшін жаңа материалдар немесе гибридтік жүйелер қажет.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, MOF материалдары сутекті адсорбциялық сақтау үшін перспективалы сорбенттер болып табылады. Олар 77 K жағдайында 7–8 масс.% дейін және 30–40 г/л көлемдік тығыздыққа дейін жетіп, қысылған газдан да жоғары көрсеткіш көрсетеді. MOF-тардың жоғары тиімділігі олардың рекордтық меншікті бет ауданы мен кеуектілігіне байланысты. Сонымен қатар, ашық металл орталықтары мен функционалдық топтар адсорбция энергиясын күшейтіп, төмен қысымда сутек ұсталуын жақсартады. Бірақ бөлме температурасында тиімді сақтау үшін энтальпияны 15–20 кДж/моль деңгейіне жеткізу қажет. Бұл бағытта функционализация, композиттер және гибридтік жүйелер зерттелуде. Практикалық тұрғыдан, MOF негізіндегі сақтау технологиясы стационарлық қондырғылар мен криогендік жүйелер үшін тартымды. Әлемдік жетекші компаниялар (Toyota, BASF және басқалары) автомобильдерде қолдануға бағытталған ауқымды зерттеулер жүргізуде. Демек, жаңа буын MOF материалдарының жасалуы сутекті энергия экономикасында маңызды серпіліс әкелуі ықтимал.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Sengupta D. et al. Air-stable Cu (I) metal–organic framework for hydrogen storage //Journal of the American Chemical Society. – 2023. – Т. 145. – №. 37. – С. 20492-20502. https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jacs.3c06393
2. Villajos J.A. Experimental volumetric hydrogen uptake determination at 77 K of commercially available metal-organic framework materials // C. – 2022. – Т. 8, № 1. – С. 5. – DOI: https://doi.org/10.3390/c8010005
3. Saha D., Wei Z., Deng S. Equilibrium, kinetics and enthalpy of hydrogen adsorption in MOF-177 // International Journal of Hydrogen Energy. – 2008. – Т. 33, № 24. – С. 7479–7488. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2008.09.053
4. Zhou H.C., Long J.R., Yaghi O.M. Introduction to metal–organic frameworks // Chemical Reviews. – 2012. – Т. 112, № 2. – С. 673–674. – DOI: https://doi.org/10.1021/cr300014x

5. Нестерова Д. А. Анализ перспектив длительного хранения водорода на основе использования наноматериалов //Мавлютовские чтения. – 2022. – С. 103-107. https://elibrary.ru/item.asp?id=49855421
6. El Kharbachi A. et al. Metal hydrides and related materials. Energy carriers for novel hydrogen and electrochemical storage //The Journal of Physical Chemistry C. – 2020. – Т. 124. – №. 14. – С. 7599-7607. https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jpcc.0c01806
7. Shet S. P. et al. A review on current trends in potential use of metal-organic framework for hydrogen storage //International Journal of Hydrogen Energy. – 2021. – Т. 46. – №. 21. – С. 11782-11803. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319921000331

ТАКТИКА УХОДА ЗА ПАЦИЕНТАМИ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ ГЛОТАНИЯ (ДИСФАГИЕЙ)

медицинская сестра ***Сериккалиева Ж.Т., Олжабаева К.Е., Алпыспаева Г.А.***
«Национальный центр Нейрохирургии», г. Астана, Казахстан.

Введение: Дисфагия - (от дис... и греч. phagein - есть, глотать) – клинический симптом нарушения функции глотания – трудности или дискомфорт продвижения пищевого комка от ротовой полости до желудка. Дисфагия – это восприятие того, что имеется препятствие для нормального движения проглоченной пищи, не сопровождающееся болевым синдромом, возникающее вследствие нарушения пассажа пищи из ротовой полости в желудок.

Нарушения глотания являются одним из признаков множества заболеваний, одной из ключевых проблем при диффузных и очаговых поражениях мозга.

Актуальность: Нарушение глотания (дисфагия) является одним из наиболее распространённых и клинически значимых осложнений у пациентов с неврологической патологией, особенно в ранний восстановительный период после инсульта, черепно-мозговой травмы, опухолей головного мозга и нейродегенеративных заболеваний. По данным различных исследований, признаки дисфагии выявляются у 40–70% пациентов, находящихся в отделениях нейрореабилитации.

Несвоевременное выявление и неадекватный уход при дисфагии существенно повышают риск жизнеугрожающих осложнений, таких как аспирационная пневмония, удушье, обезвоживание и белково-энергетическая недостаточность. Эти состояния, в свою очередь, могут привести к удлинению сроков госпитализации, ухудшению реабилитационного прогноза и росту летальности.

Медицинская сестра играет ключевую роль в ежедневном уходе за такими пациентами: она первой выявляет тревожные признаки, участвует в оценке функции глотания, организует безопасный приём пищи, а также обучает пациента и его родственников. От её действий напрямую зависит безопасность пациента, эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий и общее качество сестринской помощи.

В условиях возрастающего числа пациентов с неврологическими заболеваниями и увеличения продолжительности жизни особую значимость приобретает разработка и внедрение чёткой тактики сестринского ухода при дисфагии. Это делает данную тему особенно актуальной для практического здравоохранения и сестринской деятельности.

Причины дисфагии у нейропациентов:

Инсульт:

Нарушение кровоснабжения мозга может повредить нервные центры, отвечающие за глотание, что приводит к дисфагии.

Болезнь Паркинсона:

Это дегенеративное заболевание мозга, которое влияет на двигательные функции, включая глотание.

Рассеянный склероз:

При этом заболевании происходит демиелинизация нервных волокон, что может нарушать координацию мышц, участвующих в глотании.

Боковой амиотрофический склероз (БАС):

Это прогрессирующее заболевание, поражающее двигательные нейроны, включая те, которые контролируют глотание.

Миастения гравис:

Это аутоиммунное заболевание, при котором нарушается передача нервных импульсов к мышцам, что может привести к слабости мышц глотки и пищевода.

Опухоли головного мозга:

Опухоли, расположенные вблизи или затрагивающие нервные центры, отвечающие за глотание, могут вызывать дисфагию.

Черепно-мозговые травмы:

Травмы головы могут повредить нервы и мышцы, участвующие в акте глотания, что приводит к дисфагии.

Повреждения черепно-мозговых нервов:

Повреждение нервов, отвечающих за иннервацию мышц глотки и пищевода, может нарушить глотательный процесс.

Нервно-мышечные заболевания:

Например, миопатии, при которых мышцы не функционируют должным образом, могут вызывать дисфагию.

Нарушения координации глотания:

Это может быть вызвано различными неврологическими состояниями, влияющими на координацию движений.

Психогенные факторы:

В некоторых случаях дисфагия может быть связана со стрессом, тревогой или депрессией.

Роль медсестры в уходе за пациентами с дисфагией

1. **Оценка состояния пациента:**

Признаки дисфагии: кашель при глотании, скапливание пищи во рту, изменение голоса, снижение массы тела.

Первичная сестринская оценка (наблюдение, ведение журналов питания и приёма жидкости).

Участие в скрининговых тестах (например, тест с 3 ложками воды — при наличии обучения).

2. **Профилактика осложнений:**

Положение пациента при кормлении (сидя под углом не менее 45°).

Использование специальных диет (по IDDSI — консистенции пищи и жидкости).

Контроль за объёмом и скоростью подачи пищи.

Уход за полостью рта (снижение риска аспирационной пневмонии).

3. **Организация кормления:**

Индивидуальный подбор посуды и приборов.

Техника «малых глотков», поощрение к самостоятельному глотанию.

Работа с логопедом и диетологом.

4. **Коммуникация с пациентом и семьёй:**

Обучение родственников: как правильно кормить, чего избегать.

Объяснение рисков при несоблюдении рекомендаций.

Междисциплинарный подход

- Взаимодействие медсестры с логопедом, неврологом, диетологом, реабилитологом.
- Участие в сестринских обходах и обсуждениях клинических случаев.

Клинический случай.

Пациент, мужчина Д., 1988 г.р., поступил в отделение Нейрореабилитации 28.05.2025-11.06.2025г,

Клинической диагноз: Последствие перенесенного ОНМК по геморрагическому типу с формированием внутримозговой гематомы в лобно-теменно-височных отделах справа от 07.03.2025г. Состояние после операции от 07.03.2025г: ДРТЧ с удалением внутримозговой гематомы в височно-лобной области справа

Жалобы при поступлении: на умеренные головные боли, головокружение, затруднение речи и глотания, слюнотечение, снижение памяти, плохой сон, слабость и ограничение объема движений в левых конечностях, преимущественно в руке, чувство онемение в левой половине тела, спастика в левых конечностях, невозможность самостоятельного передвижения и самообслуживания, быструю утомляемость, общую слабость.

Неврологический статус при поступлении

Был представлен левосторонний спастический гемипарез, до плегии в руке. Псевдобульбарный синдром. VII – Лицевой нерв: центральный парез слева. VIII – Вестибуло-кохлеарный нерв: норма. IX – Языкоглоточный, X – блуждающий нервы: XI – Добавочный нерв: Глоточный и небный рефлексы снижены. Псевдобульбарный синдром. XII – Подъязычный нерв: в норме. Атрофии мышц языка, фибриллярных подергиваний нет. Сухожильные рефлексы D< S, живые. "+" симптом Бабинского слева. В пробе Барре "+" слева. Мышечный тонус повышен по спастическому типу в левых конечностях, по Ашворту 3б. Мышечная сила снижена в левой руке до 0 балла, в левой ноге до 1.0 балла. Поза Ромберга не применима из-за слабости в левых конечностях. Координаторные пробы ПНП, ПКП слева не выполняет, справа выполняет с дисметрией. Менингеальных знаков не выявлено.

Передвигается с помощью инвалидной коляски, нуждается в постоянном постороннем уходе и помощи.

Самостоятельное обслуживание затруднено, пациент полностью зависим от посторонней помощи и уходе.

Пациент был осмотрен в отделении Нейрореабилитации мультидисциплинарной реабилитационной командой, в состав которой входят врачи: реабилитолог-невропатолог, психолог, эрготерапевт, методист лечебной физкультуры (ЛФК), медицинская сестра и логопед. По результатам осмотра составлен реабилитационный диагноз в категориях Международной классификации функционирования – МКФ и проведена оценка по шкалам. По результатам логопедического обследования у пациента были выявлены следующие нарушения: моторная афазия, дизартрия, дисфагия и дисфония.

Пациент проходил индивидуальные занятия с логопедом в условиях палаты. В рамках реабилитационной работы проводились следующие мероприятия:

- тренировка и восстановление функции глотания,
- артикуляционная гимнастика для улучшения чёткости произношения,
- дыхательная гимнастика с целью нормализации речевого дыхания,
- развитие громкого, модулированного голоса,
- активизация речевой и когнитивной деятельности пациента,
- преодоление речевой инактивности,
- формирование и поддержание произвольного внимания.

Пациент сохранил двигательную активность и мотивацию, продолжал выполнять данные ему рекомендации и задания.

Со стороны медицинской сестры:

Обеспечивалось выполнение назначений логопеда, контроль за безопасным приёмом пищи с учётом дисфагии, участие в организации и сопровождении логопедических занятий в условиях палаты. Медицинская сестра способствовала активизации речевой активности пациента, поддерживала выполнение артикуляционной и дыхательной гимнастики, обеспечивала эмоциональную поддержку, соблюдала принципы сестринского ухода в рамках мультидисциплинарной реабилитационной программы.

Результаты работы:

В результате проведенных индивидуальных занятий, отмечается положительная динамика: улучшился тонус мышц участвующие в акте глотания. Улучшился тонус мышц, увеличился речевой выдох, улучшилось качество артикуляционных движений. В целом улучшилась произносительная сторона речи.

Выводы.

В условиях нейрореабилитационного стационара тактика ухода за пациентами с дисфагией играет ключевую роль в восстановлении жизненно важных функций и повышении качества жизни. Нарушение глотания часто сопровождает пациентов после инсульта, черепно-мозговых травм и других неврологических заболеваний, и требует от медицинского персонала высокой компетентности, внимательности и междисциплинарного взаимодействия.

Комплексная тактика ухода должна включать раннюю диагностику дисфагии, индивидуальный подбор рациона с учётом консистенции пищи и жидкости, обучение пациента безопасным техникам глотания, а также регулярную работу с логопедом и другими специалистами. Немаловажно также создание комфортной и безопасной обстановки при приёме пищи, профилактика аспирации и обеспечение нутритивной поддержки.

Своевременно организованный и качественный уход за пациентами с дисфагией в условиях нейрореабилитации способствует не только снижению риска осложнений, но и ускорению восстановления утраченных функций, повышая общую эффективность реабилитационного процесса

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ КАЗАХСТАНА В СВЕТЕ ЕАЭС. АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ КАЗАХСТАНА И ПРОГНОЗЫ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ С УЧЁТОМ ИНТЕРЕСОВ СТРАН ЕАЭС

Раисов Азамат Ерикович
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
город Москва, РФ
Научный руководитель: к.э.н., доцент, ***Медведева Юлия Михайловна***

В результате прохождения учебной практики с 07.02.2025 - 31.05.2025 было проведено исследование по теме магистерской диссертации «Кадровый потенциал в энергетическом комплексе Казахстана с учетом развития атомных энергосистем государств - членов ЕАЭС», а именно разработаны практические рекомендации для государственной и образовательной политики Казахстана, направленных на улучшение системы подготовки и переподготовки специалистов для атомной энергетики. Рекомендации могут быть использованы в реальной практике государственных органов и образовательных учреждений, а также в профессиональных ассоциациях и на предприятиях энергетического сектора; созданы модели по внедрению дуальной системы образования, которая позволяет интегрировать образовательный процесс с реальными условиями работы на предприятиях энергетической отрасли. Эти мероприятия могут быть реализованы на уровне образовательных учреждений, энергетических предприятий и государственных органов; адаптации международного опыта подготовки кадров в атомной энергетике к специфике Казахстана позволят повысить качество и конкурентоспособность кадров для атомной энергетики в рамках интеграции в ЕАЭС.

Кадровый потенциал Казахстана является одним из ключевых факторов устойчивого экономического роста, особенно в контексте интеграции страны в Евразийский экономический союз (ЕАЭС). Развитие и оптимизация кадрового ресурса страны непосредственно влияет на конкурентоспособность экономики в целом, особенно в таких стратегически важных отраслях, как энергетика, сельское хозяйство, промышленность и, в частности, атомная энергетика.

Общие тенденции в кадровом потенциале Казахстана. Кадровый потенциал Казахстана можно охарактеризовать как достаточно разнообразный, однако, как и в большинстве развивающихся стран, сталкивающийся с рядом вызовов, таких как нехватка высококвалифицированных специалистов в ряде ключевых отраслей, включая атомную энергетику. На данный момент Казахстан имеет определенные достижения в образовании и подготовке специалистов для рынка труда, но необходимы значительные усилия для устранения дефицита квалифицированных кадров.

По данным Министерства труда и социальной защиты РК, общая численность трудоспособного населения Казахстана на 2023 год составляет около 9,5 миллионов человек, что составляет более 60% от общего населения страны. В то же время, показатель безработицы в Казахстане на конец 2023 года составлял 4,9%, что относительно низко по сравнению с другими странами СНГ и ЕАЭС. Однако следует отметить, что в некоторых отраслях экономики, таких как высокие технологии и атомная энергетика, наблюдается дефицит квалифицированных специалистов, что ограничивает возможности для роста и развития этих отраслей.

Качество образования и уровень квалификации кадров. Одной из важнейших характеристик кадрового потенциала является качество образования и уровень квалификации рабочих и специалистов. Казахстан за последние десятилетия проделал значительный путь в улучшении системы образования, что позволило существенно повысить уровень квалификации в целом. Однако, как отмечают специалисты, существуют существенные различия в квалификации работников, занятых в различных отраслях.

Согласно исследованиям А.Ш. Ахметова, особенно высокие показатели в области образования наблюдаются среди молодежи, которая получает высшее образование. Примерно 60% выпускников учебных заведений Казахстана имеют дипломы о высшем или среднеспециальном образовании. Однако при этом Казахстан продолжает сталкиваться с дефицитом квалифицированных кадров в ряде высокотехнологичных и инновационных отраслей. В частности, в атомной энергетике уровень подготовки специалистов недостаточен для обеспечения долгосрочного развития этого сектора. Это связано с отсутствием необходимых образовательных программ и недостаточной поддержкой отрасли на всех уровнях – от образования до научных исследований и разработок.

Таким образом, вопрос подготовки специалистов для высокотехнологичных отраслей остается одним из самых актуальных для Казахстана в контексте интеграции с государствами ЕАЭС. Низкий уровень подготовки кадров в таких областях, как ядерная энергетика, не позволяет стране в полной мере использовать потенциал, предоставляемый интеграцией в рамках ЕАЭС.

Кадровая мобильность внутри ЕАЭС. Одним из главных преимуществ интеграции Казахстана с другими странами ЕАЭС является повышение мобильности рабочей силы. Казахстан, имея высокую долю трудовых мигрантов из соседних стран, таких как Киргизия, Таджикистан и Узбекистан, активно использует возможности трудовой миграции в рамках ЕАЭС для решения кадровых дефицитов в различных отраслях.

Трудовая миграция является важной составляющей формирования кадрового потенциала Казахстана. Мигранты из стран ЕАЭС составляют значительную часть рабочей силы в таких отраслях, как сельское хозяйство, строительство и сфера услуг. Особенно важно это для таких регионов Казахстана, как Южный Казахстан, где наблюдается высокий уровень потребности в рабочей силе, а также в развитии энергетической отрасли, где Казахстан активно развивает проекты с участием иностранной рабочей силы.

Однако в области высококвалифицированных специалистов, особенно в таких секторах, как атомная энергетика, Казахстан сталкивается с проблемой недостаточной мобильности внутри ЕАЭС. Несмотря на возможности, предоставляемые ЕАЭС, перемещение высококвалифицированных кадров между странами остается ограниченным, что усложняет задачу решения кадровых дефицитов в ключевых областях, требующих специализированного образования и опыта.

Кадровый потенциал в ключевых отраслях Казахстана. Одним из ключевых факторов, влияющих на развитие кадрового потенциала Казахстана, является состояние кадров в стратегически важных отраслях экономики, таких как энергетика, сельское хозяйство и промышленность.

Энергетика. В Казахстане наблюдается значительный кадровый дефицит в области энергетики, в том числе в атомной энергетике. В настоящее время в стране существует дефицит квалифицированных специалистов в области ядерной физики, атомной инженерии и эксплуатации атомных станций. Это создает риски для реализации проектов в сфере атомной энергетики, таких как строительство новых атомных электростанций. Казахстан активно работает над решением этих проблем, в том числе через партнерства с другими странами ЕАЭС, что позволяет улучшить образовательные и кадровые процессы в атомной энергетике.

Сельское хозяйство и строительство. Казахстан является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в Центральной Азии. Однако на фоне высоких темпов роста сельскохозяйственного производства существует потребность в квалифицированных кадрах для эффективного управления сельским хозяйством и использования современных технологий. В этом контексте рынок труда Казахстана активно использует трудовую миграцию из соседних стран ЕАЭС для решения дефицита кадров в сельском хозяйстве.

Промышленность. Проблемы с кадровым обеспечением существуют и в промышленном секторе, в частности в горнодобывающей и металлургической промышленности, где используется высокотехнологичное оборудование и современные методы производства. Одной из главных задач является улучшение качества подготовки специалистов и повышение уровня их квалификации для работы с новыми технологиями.

Ключевые показатели кадрового потенциала Казахстана за 2022–2024 годы представлены в графике на рисунке 1.

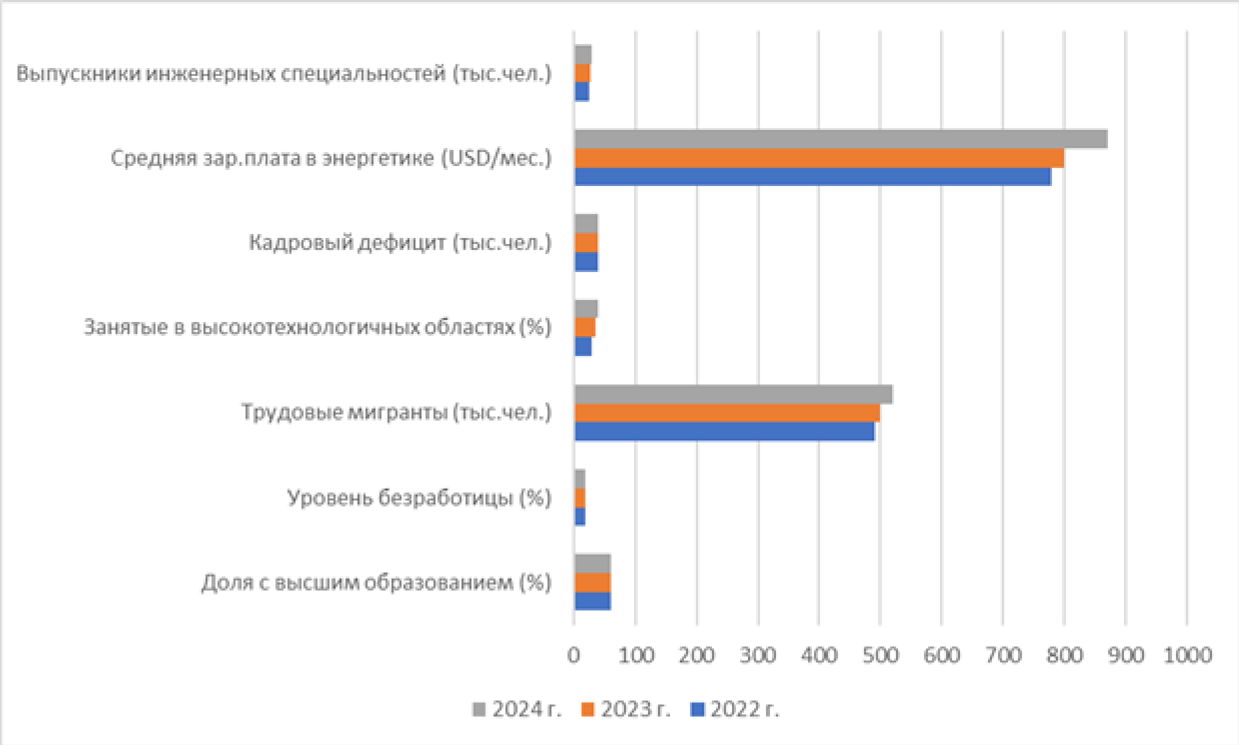


Рисунок 1. Ключевые показатели кадрового потенциала атомной энергетики Казахстана (2022-2024 гг.) (Источник- Программа развития образования Республики Казахстан (2019–2025 гг.))

Согласно рисунку 1, образование: около 60% трудоспособного населения Казахстана имеют высшее образование. Безработица: на конец 2023 года показатель безработицы в Казахстане составил 4,9%. Трудовая миграция: Казахстан активно использует трудовую миграцию, особенно из стран Центральной Азии. Кадровый дефицит: особенно остро проблема нехватки квалифицированных кадров стоит в высокотехнологичных отраслях, таких как атомная энергетика.

Доля трудоспособного населения с высшим образованием постепенно увеличивается благодаря внедрению образовательных программ, таких как «Болашак», и развитию университетов в регионах. Это помогает Казахстану улучшать кадровый потенциал, особенно в ключевых отраслях экономики. Снижение уровня безработицы связано с ростом экономики, активным развитием инфраструктурных проектов и повышением предпринимательской активности. Государственные программы по поддержке молодежи и женщин на рынке труда также сыграли свою роль.

Казахстан привлекает трудовых мигрантов, особенно из стран Центральной Азии, чтобы восполнить нехватку рабочей силы в таких секторах, как строительство, сельское хозяйство и производство. Однако для долгосрочного развития необходимо снижать зависимость от миграции, укрепляя собственный кадровый потенциал.

Высокотехнологичные отрасли и кадровый дефицит: несмотря на растущую долю занятых в высокотехнологичных отраслях, кадровый дефицит остается значительным. Особенно это касается атомной энергетики, где требуется высокая квалификация специалистов. Для решения проблемы внедряются образовательные и тренинговые программы. Средняя заработная плата: увеличение заработной платы в энергетике способствует привлечению и удержанию кадров, однако сохраняется необходимость повышения конкурентоспособности заработков в сравнении с соседними странами. Инженерное образование: увеличение числа выпускников инженерных специальностей свидетельствует о целенаправленной работе системы образования в соответствии с потребностями рынка труда. Однако остаются вызовы, связанные с качеством подготовки специалистов.

Казахстан демонстрирует стабильный прогресс в развитии кадрового потенциала, особенно в образовании и занятости в высокотехнологичных отраслях. Однако для достижения устойчивого роста необходимо решить проблему кадрового дефицита в ключевых секторах, таких как атомная энергетика, и снизить зависимость от трудовой миграции.

Кадровый потенциал Казахстана обладает определенными преимуществами, однако существует ряд проблем, особенно в высокотехнологичных отраслях. Интеграция с другими странами ЕАЭС открывает новые возможности для мобильности рабочей силы, но также требует создания новых образовательных и профессиональных стандартов, направленных на подготовку специалистов для высокотехнологичных секторов экономики.

Интеграционные процессы в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) оказывают значительное влияние на кадровый потенциал стран-участников, в том числе и Казахстана. Одна из важнейших целей создания ЕАЭС — это создание единого рынка рабочей силы, что предполагает свободное передвижение граждан, улучшение условий для трудовой миграции и создание эффективных механизмов обмена кадрами между странами Союза. Влияние этих процессов на кадровый потенциал Казахстана многогранно и охватывает как положительные, так и негативные аспекты (таблица 1).

Таблица 1. Влияние процессов на кадровый потенциал Казахстана

№	Аспект	Описание
1	Увеличение мобильности рабочей силы в рамках ЕАЭС	Интеграция способствует свободному передвижению граждан, признанию квалификаций и росту числа трудовых мигрантов в Казахстане, что помогает восполнять дефицит рабочей силы в строительстве, сельском хозяйстве, промышленности и услугах.
2	Подготовка квалифицированных кадров для высокотехнологичных отраслей	Казахстан сталкивается с нехваткой специалистов для атомной энергетики, ИТ, робототехники. ЕАЭС открывает возможности для обмена образовательными ресурсами с более развитыми в этом плане странами (Россия, Беларусь).
3	Влияние интеграции на трудовую миграцию и экономическое сотрудничество	Свободная миграция увеличивает производительность и стимулирует экономический рост, но также усиливает угрозу «утечки мозгов» - оттока высококвалифицированных специалистов в более развитые страны ЕАЭС.
4	Роль государственных программ и политики в решении кадровых проблем	Реализуются государственные программы для подготовки кадров в атомной энергетике, ИТ и промышленности, создаются образовательные кластеры и научно-образовательные центры с участием стран ЕАЭС.
5	Проблемы и вызовы кадрового потенциала в условиях интеграции	Сохраняется неравномерность развития кадрового потенциала по регионам, недостаточная интеграция образования с потребностями экономики, что требует дальнейших усилий для максимального использования возможностей ЕАЭС.

Таким образом, интеграционные процессы в рамках ЕАЭС оказывают значительное влияние на кадровый потенциал Казахстана, как положительно, так и с определенными вызовами. С одной стороны, Казахстан получает возможность улучшить качество подготовки специалистов, расширить кадровый потенциал в ряде отраслей и использовать преимущества трудовой миграции, с другой - сталкивается с проблемами дефицита высококвалифицированных специалистов в стратегических отраслях и угрозой утечки мозгов. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего в себя улучшение системы образования, развитие международного сотрудничества и создание эффективных механизмов кадровой политики в рамках ЕАЭС.

Взаимодействие образовательных учреждений и предприятий отрасли является одним из ключевых факторов эффективного формирования кадрового потенциала, особенно в условиях интеграции Казахстана в Евразийский экономический союз (ЕАЭС). Сбалансированное сотрудничество образовательных учреждений с производственными компаниями и организациями способствует подготовке квалифицированных специалистов, соответствующих потребностям реального сектора экономики. Однако, несмотря на значительные усилия, существующие недостатки взаимодействия между учебными заведениями и предприятиями затрудняют решение проблемы дефицита кадров, особенно в высокотехнологичных и стратегически важных отраслях, таких как атомная энергетика, машиностроение, информационные технологии и другие.

Несоответствие образовательных программ потребностям отраслей. Одним из основных недостатков взаимодействия между образовательными учреждениями и предприятиями является несоответствие учебных программ и подготовки специалистов требованиям реального сектора экономики. В ряде случаев учебные программы, разработанные в университетах и колледжах Казахстана, не всегда актуальны и не отражают потребности современных высокотехнологичных отраслей.

Примером такой проблемы является подготовка специалистов в области атомной энергетики и других высокотехнологичных сфер. Атомная энергетика в Казахстане активно развивается, однако система образования не всегда успевает за новыми тенденциями и требованиями отрасли. Уровень подготовки специалистов в ряде случаев не соответствует международным стандартам, что сдерживает рост сектора и ограничивает возможности для внедрения инновационных технологий.

По мнению некоторых исследователей, в частности С. Р. Абдыкасимовой, существует значительный разрыв между теоретическим обучением в вузах и практическими требованиями работодателей. Образовательные учреждения часто не имеют достаточного опыта и ресурсов для разработки актуальных программ обучения, соответствующих современным вызовам отраслей.

Отсутствие эффективных каналов коммуникации между университетами и предприятиями. Кроме того, недостаточное сотрудничество между вузами и предприятиями в Казахстане затрудняет обмен информацией о потребностях отраслей в кадрах и необходимых компетенциях. Часто предприятия не принимают активное участие в формировании учебных программ, не оказывают влияния на развитие профессиональных навыков студентов, что в свою очередь приводит к нехватке практического опыта у выпускников. В результате компании часто вынуждены обучать новых работников "с нуля", что приводит к дополнительным затратам и снижению производительности труда.

Для улучшения этого взаимодействия необходимо создать более эффективные каналы коммуникации между образовательными учреждениями и предприятиями, что позволит оперативно реагировать на изменения в спросе на рабочую силу и корректировать образовательные программы в соответствии с потребностями рынка. Такой подход позволил бы не только повысить качество подготовки специалистов, но и ускорить процесс их трудоустройства после завершения обучения.

Отсутствие единой платформы для обмена опытом и знаниями. Еще одной проблемой является отсутствие единой платформы для обмена знаниями и опытом между образовательными учреждениями и работодателями. В Казахстане пока не существует механизмов, позволяющих эффективно связывать сферу образования с индустриальной практикой на уровне, который бы обеспечивал постоянное совершенствование образовательных программ в зависимости от изменяющихся технологий и экономических условий. Существующие платформы, такие как выставки, семинары или форумы, являются не достаточно регулярными и масштабными для того, чтобы охватить все аспекты кадровых потребностей в разных секторах экономики.

Некоторые предприятия, особенно в высокотехнологичных секторах, могут не иметь опыта в сотрудничестве с вузами и не видят в этом необходимости. В то же время, образовательные учреждения часто не имеют информации о новых разработках и внедряемых технологиях, что приводит к формированию учебных программ, не учитывающих актуальные изменения в отраслях.

Для решения этой проблемы необходимо развивать совместные исследовательские проекты, научно-образовательные кластеры, а также интегрировать практику и теорию в процессе обучения студентов. Также важно создать механизмы для более активного участия работодателей в научных исследованиях и разработках, что поможет синхронизировать усилия образования и производства.

Низкая степень вовлеченности предприятий в подготовку кадров. Одним из заметных недостатков является низкая степень вовлеченности предприятий в процесс подготовки кадров. В странах с развитыми рынками труда предприятия активно участвуют в разработке образовательных стандартов и кадровых программ, предоставляют учебные ресурсы, организуют стажировки для студентов и выпускников. В Казахстане же многие предприятия считают обучение кадры обязанностью исключительно образовательных учреждений, что ослабляет связь между теорией и практикой.

Особенно это становится очевидным в отраслях, требующих высокой квалификации, таких как атомная энергетика и высокие технологии. В этих сферах ключевую роль в подготовке специалистов должны играть не только университеты, но и сами предприятия, предоставляя студентам возможность прохождения практики, участия в реальных проектах и исследований.

Нехватка квалифицированных преподавателей с практическим опытом. Также следует отметить, что в Казахстане наблюдается дефицит преподавателей с реальным практическим опытом работы в ключевых отраслях экономики, что значительно снижает качество образования в технических и инженерных дисциплинах. Преподаватели, работающие в вузах, часто имеют теоретическую подготовку, но не обладают достаточным опытом работы в реальных условиях производства, что сказывается на качестве обучения.

Для того чтобы улучшить ситуацию, важно активно привлекать профессионалов из индустрии к преподавательской деятельности, а также создавать условия для повышения квалификации педагогов и их адаптации к быстро меняющимся условиям рынка труда.

Низкая гибкость образовательных программ. Современные реалии требуют от образовательных программ гибкости и способности быстро адаптироваться к изменениям на рынке труда и в технологиях. Однако, образовательные учреждения Казахстана часто сталкиваются с проблемой излишней бюрократизации учебных процессов и недостаточной гибкости в куррикулуме. Это ограничивает возможность быстрого реагирования на запросы отраслевых работодателей, что приводит к выпуску специалистов, чьи знания устаревают уже через несколько лет после завершения обучения.

Для решения этой проблемы необходимо разрабатывать и внедрять системы постоянного обновления образовательных программ с учетом изменений в технологическом и экономическом ландшафте, а также расширять взаимодействие между академическим сообществом и реальным сектором экономики.

Низкая степень сотрудничества между образовательными учреждениями и предприятиями отрасли является одной из ключевых проблем в области подготовки кадров для Казахстана в условиях интеграции с другими странами ЕАЭС. Для преодоления этих недостатков необходимо создать более тесную связь между образовательным процессом и реальным сектором экономики, улучшить каналы коммуникации, активно вовлекать предприятия в подготовку кадров, а также повышать гибкость образовательных программ. Это позволит Казахстану не только решать кадровые проблемы, но и эффективно использовать возможности, предоставляемые интеграцией в рамках ЕАЭС, для повышения конкурентоспособности своих отраслей.

Проблемы формирования и развития кадрового потенциала в атомной энергетике Казахстана сегодня приобретают особую актуальность на фоне интеграционных процессов в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Развитие отрасли требует не только увеличения числа специалистов, но и повышения их квалификации до международных стандартов, что обусловлено высокими требованиями безопасности и инновационности в атомной сфере. Анализ показал, что ключевыми препятствиями остаются несоответствие образовательных программ потребностям отрасли, недостаток практического опыта у выпускников, слабое взаимодействие вузов и предприятий, а также нехватка преподавателей с отраслевым опытом.

С учётом растущего интереса стран ЕАЭС к энергетической кооперации и развитию мирного атома, Казахстан имеет уникальные перспективы стать одним из лидеров в этом сегменте. Однако для этого необходимо активное реформирование образовательной системы, внедрение совместных программ с ведущими научными центрами ЕАЭС, создание индустриально-образовательных кластеров и расширение возможностей практической подготовки специалистов. Только комплексные меры позволят обеспечить устойчивое развитие кадрового потенциала и усилить роль Казахстана на международной арене в области атомной энергетики.

Актуальность темы определяется стратегической важностью атомной энергетики для экономического роста Казахстана и интеграции в единое экономическое пространство ЕАЭС, а также необходимостью своевременного ответа на вызовы глобальной технологической конкуренции.

Список используемой литературы

1. Кожабаева С.А., Мукан Б.Г., Елшибаев Р.К. (2021). Развитие человеческого потенциала в Казахстане: проблемы и методы анализа. Экономика: стратегия и практика, 16(4), 174-187, https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-4-174-187
2. Энергетика Евразии: новые тенденции и перспективы / Отв. ред. С.В. Жуков. – М.: ИМЭМО РАН, 2016. – 186 с.
3. Русецкая, М. И. Анализ энергетического комплекса стран – участниц ЕАЭС и формирование групп-технологий его цифровизации / М. И. Русецкая, Т. Ф. Манцерова, Е. П. Корсак // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. 2023. Т. 66, № 2. С. 169–185.
4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 724 «Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы»
5. Национальный энергетический доклад KAZENERGY 2023 / Kazenergy. – 2023. – 283с.
6. Жуков, В. Н. Проблемы интеграции систем образования в ЕАЭС. – М.: Российская академия образования, 2023.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Карабаева Акмарал Жуматаевна
Магистрант 2 курса,
НАО «Торайгыров университет»,
Республика Казахстан, г. Павлодар
Научный руководитель: ***к.т.н. Саканов Дархан Куандыкович***

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассмотрены современные технологии зимнего содержания автодорог в условиях северных регионов, включая систему RWIS (система информации о дорожных и метеоусловиях). Проведен обзор зарубежного опыта стран с аналогичными климатическими условиями — Финляндии, Канады, Швеции, США. Представлены рекомендации по внедрению элементов RWIS в Казахстане. Оценены преимущества таких решений: повышение безопасности движения, снижение расходов на реагенты и оптимизация работы дорожных служб.

Ключевые слова: RWIS, зимнее содержание, интеллектуальные системы, безопасность, метеомониторинг, Северный Казахстан.

Введение

В условиях климатических особенностей северных регионов проблема эксплуатации автомобильных дорог в зимний период занимает ключевое место. Обильные снегопады, частые заморозки и значительные температурные колебания существенно влияют на дорожное покрытие, транспортный поток и безопасность. В странах с суровым климатом, таких как Канада, Финляндия и Швеция, внедрение инновационных технологий зимнего обслуживания дорог показало значительное снижение эксплуатационных затрат и улучшение качества дорожной инфраструктуры.

Для Республики Казахстан, где большая часть территорий находится в зоне резкого континентального климата, внедрение современных технологий становится необходимым условием повышения надежности дорожной сети и снижения аварийности. Однако ограниченность применения зарубежных технологий требует их адаптации к местным условиям, что подчеркивает актуальность данного исследования.

Актуальность исследования заключается в необходимости повышения эффективности содержания автомобильных дорог в зимнее время, особенно в северных регионах. Такие технологии, как RWIS (Road Weather Information System), широко применяются в странах с суровым климатом, таких как Канада, Швеция и Финляндия, и демонстрируют высокую экономическую и эксплуатационную эффективность. В Республике Казахстан внедрение подобных технологий позволит повысить безопасность движения, сократить затраты на обслуживание дорог и минимизировать влияние климата на транспортную инфраструктуру.

Road Weather Information Systems (RWIS)
(фото взято с сайта https://www.campbellsci.com/rwis)

Цели и задачи исследования

Целью работы является изучение и адаптация новейших технологий эксплуатации дорог в зимнее время в условиях северного региона, с учетом международного опыта и нормативной базы Казахстана.

Основные задачи:

1. Провести анализ современных технологий зимнего обслуживания дорог в странах с суровым климатом.
2. Изучить опыт использования RWIS в странах с аналогичными климатическими условиями (США, Канада, Финляндия, Швеция);
3. Провести анализ перспектив внедрения RWIS на автомобильных дорогах Северного Казахстана.
4. Предложить рекомендации по пилотному внедрению RWIS на магистралях северных регионов Казахстана.

Обзор зарубежного опыта

Швеция делает акцент на экологичных методах обслуживания дорог. Пример: использование смеси хлорида кальция с природными материалами для обработки дорог, что снижает коррозию автомобилей и загрязнение окружающей среды. Также внедрены технологии автоматического управления распределением материалов, что повышает точность и экономичность.

Финляндия известна своей технологией подогрева дорог, которая предотвращает обледенение за счет встроенных систем прогрева. Это особенно эффективно на мостах и эстакадах, где риск замерзания наиболее высок.

Норвегия разработала программы по устойчивому проектированию и эксплуатации дорог в условиях вечной мерзлоты. Основное внимание уделяется использованию инновационных материалов и конструкций, которые предотвращают повреждение дорожного покрытия при замерзании и оттаивании грунта.

Канада активно применяет систему RWIS (Road Weather Information System) для мониторинга состояния дорог. С использованием данных от систем информации о погоде на дорогах (RWIS) в стране активно исследуется вопрос повышения безопасности на автодорогах, ведется постоянный сбор данных о погоде на дорогах и сцепления с дорогой.

Система информации о погоде на дорогах (RWIS) является одной из самых важных интеллектуальных транспортных систем (ITS) для сбора, анализа и распространения информации о погоде на дорогах и состоянии поверхности. Информация, полученная от RWIS, играет жизненно важную роль в том, чтобы позволить уполномоченным органам и обслуживающим организациям принимать обоснованные оперативные решения до, во время и после серьезных погодных явлений, чтобы обеспечить улучшение безопасности дорожного движения, мобильности и операционной эффективности, особенно в регионах, сталкивающихся с неблагоприятными погодными условиями. Предоставляя обновления о погоде на дорогах и состоянии в реальном времени, данные RWIS помогают широкой общественности принимать обоснованные решения относительно своих маршрутов и способов передвижения [1].

RWIS (Road Weather Information System) представляет собой совокупность автоматических метеостанций, сенсоров дорожного покрытия, камер видеонаблюдения и централизованного программного обеспечения, объединённых в единую систему мониторинга.

Данные современные системы информируют пассажиров, предоставляют водителям и операторам автопарков данные RWIS, включая актуальные предупреждения об изменении погодных условий. Эта система позволит диспетчерам автомагистралей использовать RWIS для обеспечения безопасного и бесперебойного дорожного движения, своевременного реагирования, эффективного выполнения работ в зимнее время (уборка снега, борьба с обледенением и т.д.). Пример эффективности:

- Уменьшение расхода противообледенительных материалов на 20–30%.
- Снижение затрат на обслуживание дорог на 15%.

Кроме того, в Канаде используются жидкостные антиобледенительные материалы, которые наносятся перед началом осадков, что позволяет предотвратить образование наледи.

В Канаде, где более 200 метеостанций RWIS охватывают магистрали, внедрение таких систем позволило снизить количество аварий на 20–30%. Финляндия применяет прогнозные RWIS, интегрированные с диспетчерскими пунктами, что обеспечивает точное планирование противогололёдной обработки.

Швеция внедрила RWIS в сочетании с автоматическим управлением снегоуборочной техникой. Это привело к снижению затрат на обслуживание на 18% и увеличению коэффициента безопасности движения.

Для более подробного рассмотрения информирования и принципа работы системы RWIS рассмотрим систему дорожной и погодной информации штата Миннесота США.

Миннесота является самым северным штатом США после Аляски. Формально северные границы штатов Вашингтон, Айдахо, Монтана, Северная Дакота и Миннесота проходят по 49 параллели, образуя ровную линию американо-канадской границы. Однако именно в Миннесоте имеется так называемый Северо-Западный Угол — маленький участок границы, заходящий севернее этой линии примерно на 43 километра. Он-то и делает Миннесоту самым северным из «континентальных» штатов. Площадь Миннесоты равна 225 181 км² (12-место среди других штатов), что составляет 2,25 % от территории США. На водную поверхность приходится 8,4 % территории штата [2]. Для сравнения площадь Северо-Казахстанской области составляет 123 200 км², Павлодарской области 124 755 км².

Климат штата Миннесота — влажный умеренный континентальный. Разброс между отмеченным за историю наблюдения температурными максимумом и минимумом составляет 97 °C, от −51 °C (отмечен 2 февраля 1996 года) до 46 °C (отмечены 29 июля 1917 года и 6 июля 1936 года). В Миннесоте расположено, как считается, самое холодное место в континентальной части США — «холодильник нации», город Интернэшнл-Фолс. Среднегодовое количество осадков колеблется от 48 до 89 см. Засухи происходят каждые 10—50 лет.

По данным с официального сайта транспортного департамента штата Миннесота США, помимо повышения эффективности выполнения работ в зимнее время (своевременная и экономичная уборка снега, борьба с обледенением, информирование пассажиров, предоставление водителям и операторам автопарков данных RWIS, включая актуальные предупреждения об изменении погодных условий), данные RWIS используются также в течение всего года для поддержки информационной системы 511 для путешественников, применения гербицидов, разметки дорожного покрытия, управления инцидентами и определения сроков проведения работ по обслуживанию и строительству дорог [3].

Данные RWIS состоят из информации из трех основных областей:

- информация о поверхности и атмосфере в режиме, близком к реальному времени, предоставляется 93 удаленными пунктами сбора данных;
- подробная информация о прогнозе погоды и состояния поверхности;
- данные радаров и метеорологическая информация, поступающая из правительственных, коммерческих и университетских источников.

В совокупности эта информация обеспечивает точность и детализацию, необходимые для эффективной эксплуатации и обслуживания транспортной системы штата. Хотя эта система предназначена в первую очередь для внутреннего использования, доступ к информации о погоде и состоянии дорог открыт для общественности, если позвонить по номеру 511 или зайти на сайт 511mn.org [3].

Также на данном сайте доступна для просмотра в режиме реального времени карта транспортной сети штата с установленными метеостанциями.

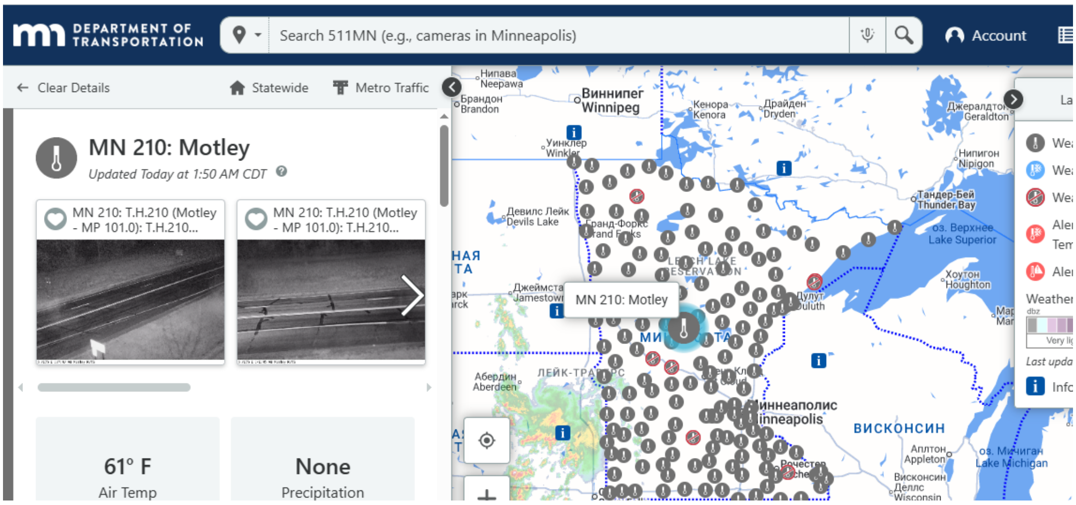


фото взято с сайта https://511mn.org/@-95.61352,46.44196,6?show=stationsNormal,stationsAlert,weatherRadar,otherStateInfo

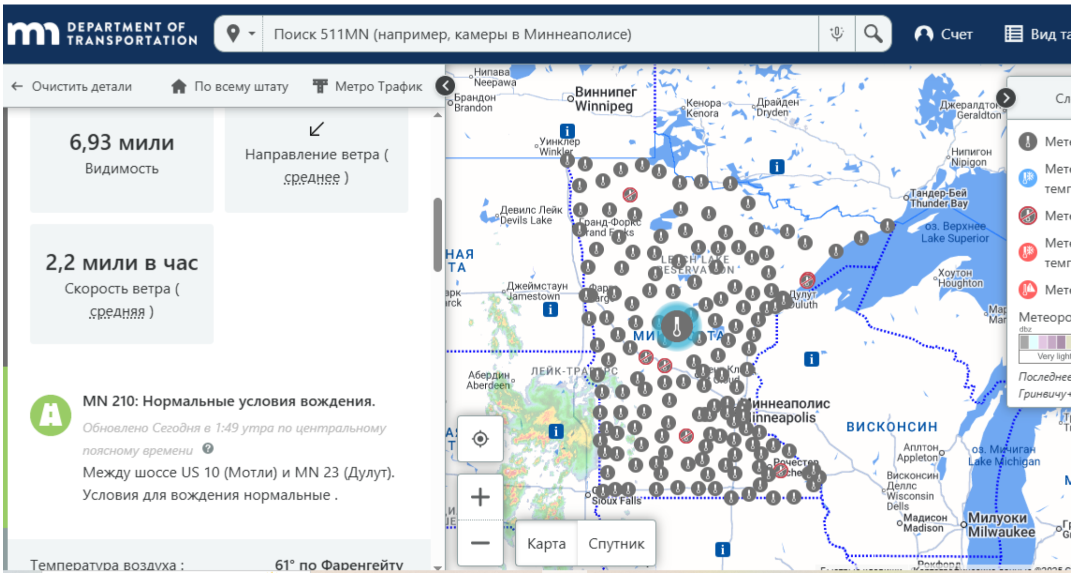


фото взято с сайта https://511mn.org/@-95.61352,46.44196,6?show=stationsNormal,stationsAlert,weatherRadar,otherStateInfo

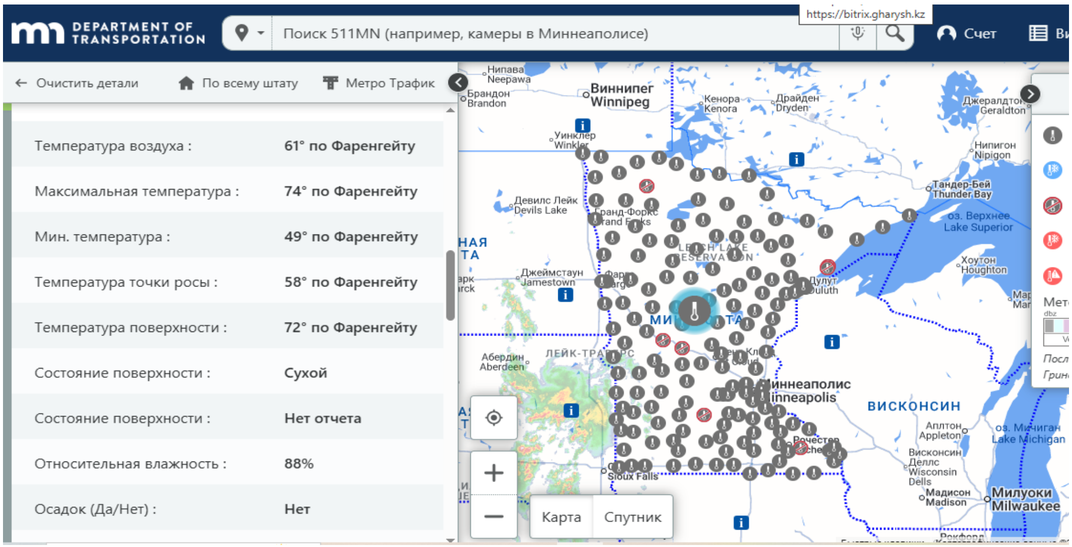


фото взято с сайта https://511mn.org/@-95.61352,46.44196,6?show=stationsNormal,stationsAlert,weatherRadar,otherStateInfo

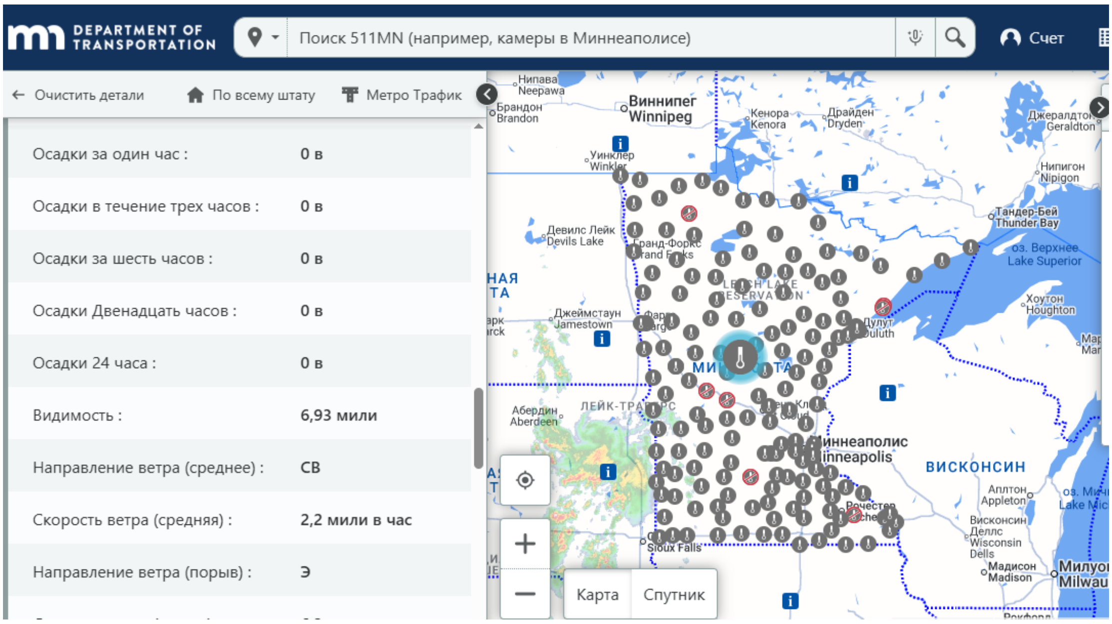


фото взято с сайта https://511mn.org/@-95.61352,46.44196,6?show=stationsNormal,stationsAlert,weatherRadar,otherStateInfo

На данной карте указана подробная актуальная информация о погодных условиях, состоянии дорожного покрытия, условия вождения и т.д. Метеостанции связаны с камерами видеонаблюдения и централизованным программным обеспечением, объединённых в единую систему мониторинга.

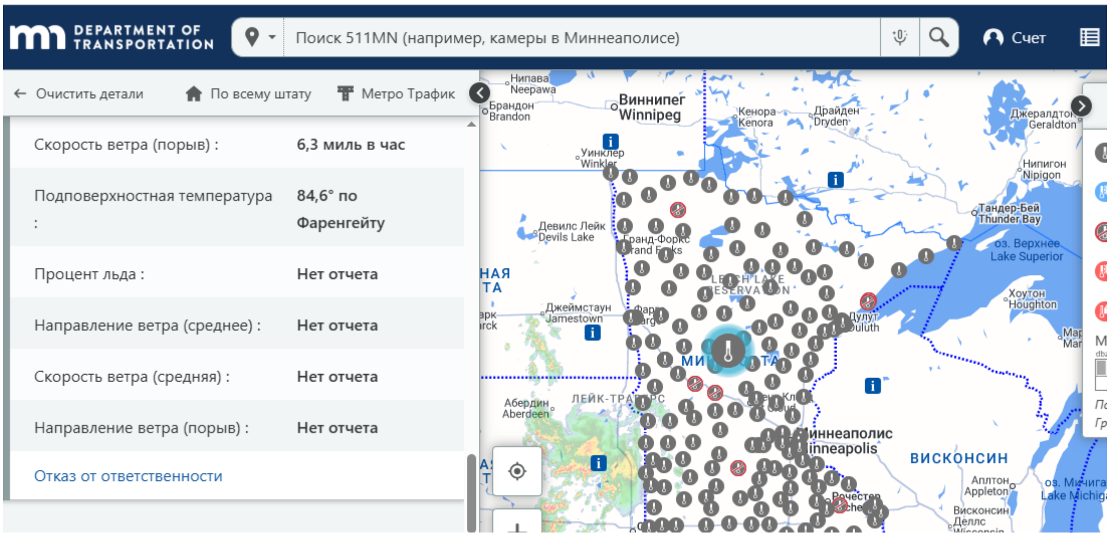


фото взято с сайта https://511mn.org/@-95.61352,46.44196,6?show=stationsNormal,stationsAlert,weatherRadar,otherStateInfo

Обзор исследований.

Обзор научной литературы по данной теме включает в себя ряд ключевых исследований и публикаций, изучающих различные аспекты этой проблемы.

1. В исследовании Ding, X.; Kwon, T.J. «Winter Road Friction Estimations via Multi-Source Road Weather Data—A Case Study of Alberta, Canada» проводится оценка трения, используя данные от стационарных RWIS, которые установлены далеко друг от друга, оставляя большие области без наблюдения. Чтобы заполнить пространственные пробелы, был разработан интерполятор кригинга для создания непрерывной карты трения. Уровни риска скользкой дороги были классифицированы для предоставления обзора дорожных условий через карту предупреждения о риске. Предложенный метод был оценен на выбранном сегменте шоссе в

Альберте, Канада. Результаты показывают, что модели, разработанные в данной работе, имеют высокую точность (93,3%) в оценке трения и идентификации опасных дорожных сегментов с помощью цветной карты риска. Учитывая его высокую производительность, разработанная модель имеет потенциал для широкомасштабного внедрения, чтобы способствовать более эффективным услугам WRM, а также улучшить безопасность и мобильность путешествующих [4].

2. В исследовании Liuhui Zhao, Steven I. Chien, Xiaobo Liu, Weisong Liu «Planning a road weather information system with GIS» рассматривается линейная модель для определения оптимальных местоположений RWIS с учетом трех критериев выбора: погода, дорожные условия и расстояние до существующих станций RWIS, что можно использовать при внедрении и использовании системы RWIS в Казахстане [5].

3. В исследовании Biswas, S., Kwon, T.J. «Strategic Planning for Equitable RWIS Implementation: A Comprehensive Study Incorporating a Multi-variable» рассматривается метод оптимизации размещения станций информационных систем дорожной погоды (RWIS), раскрывая сложную многопараметрическую семивариограмму, которая одновременно учитывает несколько жизненно важных переменных дорожной погоды. Предыдущие исследования в основном сосредоточивались на анализе с одной переменной, фокусируясь на температуре дорожной поверхности (RST). Данное исследование устраняет этот недостаток, вводя структуру, которая интегрирует несколько критически важных погодных переменных в структуру распределения местоположений RWIS. Этот новый подход обеспечивает сбалансированное и справедливое распределение RWIS по зонам и согласует сеть с районами, подверженными дорожно-транспортным происшествиям, и районами с высокой неопределенностью на примере штата Мэн [1].

4. В исследовании Biswas, S., Kwon, T.J. «Development of a Novel Road Weather Information System Location Allocation Model Considering Multiple Road Weather Variables over Space and Time» представляется усовершенствованный подход к планированию сети дорожных метеорологических информационных систем (RWIS), разработана методологическая основа для определения оптимальных мест размещения RWIS путём интеграции двух областей анализа: пространственной и временной. На примере конкретного случая показано применение предложенного метода с использованием трёх важнейших переменных RWIS: температуры воздуха, температуры дорожного покрытия и температуры точки росы. С помощью этих трёх переменных проводится ряд геостатистических анализов вариограмм для построения единой пространственно-временной модели, называемой совместной вариограммой, которая способна сохранять как пространственные, так и временные аспекты. Предложенный метод расширяет ранее разработанную модель распределения мест для RWIS за счёт учёта как пространственных, так и временных компонентов множества переменных. Результаты этого анализа показывают, что оптимальное расположение RWIS сильно зависит от пространственно-временной автокорреляционной структуры интересующей нас переменной. Следовательно, решения по определению местоположения, полученные с использованием этих трёх переменных, отличаются друг от друга. Различия между решениями по определению местоположения, полученными с помощью RWIS, были дополнительно количественно оценены с помощью индекса пространственного сходства, который используется для измерения степени пространственного сходства между различными переменными. В целом результаты, полученные в ходе этого исследования, предоставят специалистам по планированию RWIS более полную и обоснованную стратегию определения местоположения и могут служить инструментом поддержки принятия решений при долгосрочном планировании сети RWIS[6].

5. В исследовании Simita Biswas, Davesh Sharma, Tae J. Kwon Safety Impact Assessment of Optimal RWIS Networks—An Empirical Examination рассматривается и количественно оценивается польза от оптимизированной сети RWIS и то, как эта польза влияет на безопасность дорожного движения. Представленная здесь методологическая основа опирается на предыдущих разработках авторов в области распределения станций RWIS, где в качестве показателя эффективности мониторинга покрытия используется дисперсия кригинга. В этом

исследовании предлагается использовать индекс покрытия сети (NCI) для оценки производительности сети RWIS и количественной оценки её влияния на безопасность дорожного движения. На основе результатов, полученных в ходе этого исследования, дорожные службы и специалисты по планированию RWIS могут составить представление о возможностях оптимизированной сети RWIS, что поможет им расширить охват мониторингом и получить количественное представление о потенциальном влиянии сети на безопасность дорожного движения [7].

Опыт зимнего содержания дорог за рубежом показывает, что соблюдение требований стандартов возможно при выборе оптимальных стратегий работ и использовании не только технологий ликвидации зимней скользкости, но и технологий профилактики ее образования. Для этого сбор погодной и дорожной информации, ее обработка, прогнозирование состояния дорожного покрытия и принятие решения о выборе технологии работ производятся практически в режиме реального времени. За последние два десятилетия накопился большой практический опыт решения таких задач за рубежом.

В Европейских странах и в США необходимость решения задач оперативного управления зимним содержанием дорог определяется такими аспектами, как:

• непрерывность и скорость движения, его безопасность;
• экономичность работ по содержанию;
• охрана окружающей среды;
• обеспечение всей необходимой информацией пользователей дорог.

При этом поддерживаются и развиваются следующие приоритетные направления политики в управлении автомобильными дорогами:

• совершенствование стандартов на зимнее содержание дорог;
• развитие техники и технологий производства работ;
• специализированное дорожное метеорологическое обеспечение;
• разработка регламента производства работ по содержанию в зависимости от сложившихся или ожидаемых погодных условий;
• использование в процессах управления информационных технологий;
• обучение персонала.

Таким образом, специализированное дорожное метеорологическое обеспечение входит в состав приоритетных направлений развития оперативного управления зимним содержанием дорог и является непременным условием его совершенствования. Как показывает опыт зимнего содержания дорог за рубежом, только система погодного мониторинга и оценка состояния дорожного покрытия на его основе позволяют перейти к целенаправленному выбору стратегий работ при зимнем содержании дорог и превентивным мероприятиям при угрозе образования скользкости на покрытии.

Состояние вопроса по метеомониторингу в Казахстане.

Ежегодно в Республике Казахстан, согласно статистическим данным, затрачиваются огромные финансовые средства на содержание автомобильных дорог общего пользования. Большая часть средств приходится на зимнее содержание автомобильных дорог. Согласно данным АО «НК «ҚазАвтоЖол», в зимний период 2024-2025 гг. в Казахстане было вывезено 30,5 млн кубометров снега, также были установлены почти 22 тысячи снегозадерживающих щитов и обустроено более 11 тысяч км снегозадерживающих траншей и валов [8].

Проезжая часть автомобильных дорог и улиц населенных пунктов, покрытие тротуаров пешеходных и велосипедных дорожек, посадочных площадок, остановочных пунктов, а также поверхность разделительных полос, обочин и откосов земляного полотна должны быть в состоянии, обеспечивающем безопасность дорожного движения в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан о дорожном движении. Дорожное покрытие должно иметь поверхность, необходимую для обеспечения расчетных скоростей и безопасности движения. Покрытие проезжей части не должно иметь просадок, выбоин, иных повреждений, затрудняющих движение транспортных средств. В зимних условиях следует максимально обеспечивать безопасность дорожного движения и его организацию путем принятия соответствующих мер [9].

По классификатору видов работ в состав работ по содержанию автомобильных дорог входит сбор, обработка и представление ежедневной круглогодичной информации, с содержанием операторов, в том числе: о проезжаемости на автомобильных дорогах, включая информационное обеспечение средств массовой информации о проезжаемости на автомобильных дорогах; о произошедших ДТП; о работах в период пропуска талых и паводковых вод; о работе снегоуборочных машин и механизмов в зимнее время и т.д [10]. Согласно Р РК 218-138-2017 «Рекомендации по зимнему содержанию автомобильных дорог общего пользования» КАД МИИР РК в период организации зимнего содержания автомобильных дорог оперативными и рабочими штабами предприятий по содержанию дорог заключаются договора со станциями гидрометеослужб о передаче областным организациям по содержанию дорог сводок прогнозов погоды и сообщений о штормовых явлениях: снегопадах, буранах, метелях, гололедных явлениях [11].

Однако, на сегодняшний день нет единой действующей системы сбора и мгновенной передачи информации о ситуации на автомобильных дорогах для всех участников дорожного движения, особенно необходимой в зимнее время в северных регионах.

Мониторинг погодных условий обслуживающими автомобильные дороги дорожными организациями осуществляется разрозненно — в основном на глаз, через ручной осмотр (патрулирование автомобильных дорог) и общую метеоинформацию. Это приводит к неэффективному распределению техники, перерасходу реагентов и увеличению времени реагирования. Традиционно за состоянием зимних дорог следил человек, но благодаря современным передовым технологическим возможностям это теперь играет лишь дополнительную роль. Примером единой действующей системы сбора и мгновенной передачи информации может послужить разработка и внедрение системы мониторинга погодных условий и передача информации в режиме реального времени.

Основными проблемами при эксплуатации и содержании автомобильных дорог в Казахстане в зимнее время являются отсутствие погодных датчиков на трассах о состоянии дорожного покрытия, недостаточное количество камер наблюдения, отсутствие систем передачи данных о дорожных условиях в режиме реального времени, недостаточная квалификация в области ИТ-анализа в дорожных службах.

На сегодняшний день вопрос по внедрению и применению современных технологий эксплуатации автомобильных дорог в зимнее время в северных странах особо актуален. Значительная часть исследований по данному вопросу относится к установке и повсеместному использованию систем метеомониторинга. Хотя географические информационные системы широко применяются для выбора местоположения объектов, традиционные практики размещения станций RWIS все еще сильно зависят от опыта персонала по обслуживанию и эксплуатации, что является времязатратным и субъективным процессом [5].

На сегодняшний день системы RWIS еще не внедрены в Казахстане на национальном уровне, но ведутся мероприятия и пилотные проекты по цифровизации дорог и сбору данных.

1. В апреле 2025 года в г.Астана проходил международный семинар PIARC по зимнему обслуживанию дорог, на котором затрагивалась тема метеомониторинга и использования метеоданных для принятия решений, что свидетельствует об актуальности вопроса в Казахстане на сегодняшний день.

2. Системы мониторинга на дорогах

Запланирована установка дополнительных единиц автоматизированных станций измерения (АСИ) по фиксации скорости, веса и габаритов транспортных средств на трассах. Это важно для управления трафиком и безопасности, но не относится к RWIS, так как не отслеживает состояние дорожного покрытия или погодные условия в реальном времени.

3. Интеллектуальные ГИС-проекты

Пилотные проекты по цифровизации дорог, сбору и анализу климатических и геометрических данных реализуются в Павлодарской области, с интеграцией метеорадиоданных в ГИС-системы. Это шаг в сторону RWIS, но пока масштаб остаётся локальным, а система не централизована по всей стране.

Все вышеперечисленные элементы могут служить основой для дальнейшего масштабирования RWIS-систем на региональный и республиканский уровень.

Выводы

1. Зарубежный опыт доказывает эффективность RWIS при эксплуатации дорог в зимний период.

2. Климатические условия Северного Казахстана требуют внедрения автоматизированных систем наблюдения.

3. RWIS позволит повысить безопасность, сократить затраты, улучшить планирование и управление.

4. Рекомендуется внедрение пилотных проектов на дорогах I категории в СКО и Павлодарской области.

Для адаптации зарубежных практик в условиях РК предлагается поэтапное внедрение RWIS:

Этап 1 (пилотный): установка 5–10 автономных метеостанций RWIS на участках дорог I категории в Северо-Казахстанской и Павлодарской областях.

Этап 2: подключение метеостанций к ЦОД (Центру обработки данных), интеграция с мобильным приложением для диспетчеров и дорожных служб.

Этап 3: масштабирование системы RWIS на ключевые республиканские трассы с высокой аварийностью.

Для оценки целесообразности внедрения RWIS был произведён прогнозно сравнительный расчёт затрат на содержание дорог:

Показатель	Без RWIS	С RWIS (оценочно)
Затраты на реагенты (в год, млн тг)	1500	1050
ДТП из-за гололёда (в год)	200	130
Среднее время реагирования на осадки (мин)	45	15
Окупаемость RWIS (в среднем)	-	3–4 года

Ожидаемый эффект от внедрения и применения системы RWIS в Казахстане:

Снижение ДТП на 20–30% на трассах с RWIS;

Сокращение расходов на материалы до 30%;

Повышение оперативности реагирования дорожных служб;

Оптимизация маршрутов очистки;

Создание базы данных климатических условий.

Список литературы:

1. Biswas, S., Kwon, T.J., 2023. Strategic Planning for Equitable RWIS Implementation: A Comprehensive Study Incorporating a Multi-variable Semivariogram Model. Journal of Geographical Research. 6(4): 54-72. DOI: https://doi.org/10.30564/jgr.v6i4.5973

2. Land and Water Area of States, 2008 (Площадь земли и воды штатов США 2008 год). Information Please (2011). Дата обращения: 13 октября 2014. Архивировано 22 июня 2013 года.

3. Официальный сайт транспортного департамента штата Миннесота США https://dot.state.mn.us/maintenance/rwis.html

4. Ding, X.; Kwon, T.J. Winter Road Friction Estimations via Multi-Source Road Weather Data—A Case Study of Alberta, Canada. Future Transp. 2022, 2, 970–987. https://doi.org/10.3390/futuretransp2040054

5. Liuhui Zhao, Steven I. Chien, Xiaobo Liu, Weisong Liu «Planning a road weather information system with GIS», 2015 DOI: 10.1007/s40534-015-0076-0

6. Biswas, S., Kwon, T.J., 2022. Development of a Novel Road Weather Information System Location Allocation Model Considering Multiple Road Weather Variables over Space and Time. Sage Journals Volume 2676, Issue 8.

7. Biswas, S., Sharma, D., Kwon, T.J., 2023. Safety Impact Assessment of Optimal RWIS Networks—An Empirical Examination.

8. Отчет АО «НК «ҚазАвтоЖол» по зимнему содержанию 2024-2025 гг.

9. Закон Республики Казахстан от 17 июля 2001 года N 245 «Об автомобильных дорогах».

10. «Об утверждении классификации видов работ, выполняемых при содержании, текущем, среднем и капитальном ремонтах автомобильных дорог общего пользования» Приказ Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 24 января 2014 года № 56.

11. Р РК 218-138-2017 «Рекомендации по зимнему содержанию автомобильных дорог общего пользования» КАД МИИР РК от 26 декабря 2017 года № 178.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПАНИЙ

Завалко Михаил Павлович
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
Farabi International Business School,
EMBA - Деловое администрирование, студент 1 го курса
Научный руководитель: ***Аширбекова Лаура Жалгасовна***
к.э.н, доцент кафедры «Менеджмент»
НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби»

Введение

Сегодня, мы становимся свидетелями того, как искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью современных бизнес-процессов, особенно в таких высокотехнологичных отраслях, как фармацевтика. Внедрение ИИ позволяет не только автоматизировать рутинные задачи, но и оптимизировать ключевые процессы, начиная от разработки новых лекарств и заканчивая управлением цепочками поставок. В данной статье мы рассмотрим, как ИИ может быть интегрирован в производственные процессы фармацевтического предприятия, с акцентом на оптимизацию и повышение эффективности производственных линий и процессов.

Современная фармацевтическая отрасль характеризуется высокой конкуренцией, строгими требованиями регуляторов и необходимостью постоянного повышения эффективности. Для фармацевтических компаний внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) становится стратегическим инструментом, позволяющим оптимизировать ключевые процессы, снизить издержки и повысить качество готовой продукции.

Основная цель данной статьи, закрыть информационный дефицит, разработать рекомендации по интеграции ИИ в производственные процессы компаний, для повышения эффективности, снижения издержек и обеспечения стабильного качества продукции.

Литературный обзор

Общая тенденция по внедрению ИИ в производственные процессы очень обнадеживает, однако в Казахстане и странах СНГ она все еще находится на начальной стадии, что сильно затрудняет исследования в этой области. В то же время крупнейшие международные компании выбрали Казахстан как площадку для запуска своих пилотных проектов по цифровизации и автоматизации производственных процессов, в том числе с использованием элементов искусственного интеллекта и машинного обучения [1].

По данным системы Scopus, в период с 2021 по 2025 годы опубликовано более 7000 научных статей о применении ИИ в производстве, что говорит о серьезном интересе к данному вопросу [2].

Как показывает международный опыт, внедрение ИИ в производстве приносит значительные преимущества: скорость разработки новых продуктов вырастает в несколько раз, возможна разработка нового продукта, основываясь лишь на его цифровой модели и необходимых характеристиках. Существенно сокращается время выхода продукта на рынок, улучшается прогнозирования спроса [3].

Одним из самый значимых для производства показателей, который можно повысить с внедрением элементов ИИ, является показатель эффективности производственного оборудования OEE (Overall Equipment Effectiveness). Именно этот показатель вносит самый существенный вклад в ценообразование готового продукта, так как напрямую оказывает влияние на его себестоимость. Чем выше эффективность, тем ниже себестоимость. Очень серьезный вклад в направление оптимизации производственных процессов внес David B. Levine. В своей работе он рассматривает применение ИИ для аналитики данных, ищет способы снижения рисков и повышения эффективности процессов, в том числе OEE [4]. При этом, разумеется, не забывает о том, что производство, особенно фармацевтика и пищевая промышленность, требуют строгого соблюдения регуляторных норм (GxP – лучших практик).

Jorg Kruger, еще один первопроходец автоматизации производственных процессов. Его работа " интеграция ИИ в производственные линии" связана с внедрением датчиков и сенсоров в производственные линии. Аналитика инструментами ИИ, получаемых с датчиков данных, позволяет моделям предсказывать сбои, снижать время на незапланированные простои на ремонт. Это напрямую влияет на эффективность оборудования (OEE) и позволяет более точно планировать процессы производства [5].

Еще одним очень важным направлением в производстве является контроль качества производимого продукта. Только строгое соблюдение всех требований GxP (лучших производственных и складских практик) является гарантией того, что продукт будет допущен к реализации. Andrew Ng в своей работе "машинное обучение в промышленности" раскрывает аспекты применения машинного обучения для контроля качества готовой продукции. Автоматизированные процессы поиска дефектов с использованием элементов компьютерного зрения [6].

Методология исследования.

Исследовательская деятельность проводилось в рамках анализа бизнес-процессов фармацевтических производственных площадок, с применением следующих методов:

1. **Контент-анализ** научных и аналитических публикаций по ИИ и производственным процессам;
2. **Сбор и анализ внутренних данных** предприятия (OEE, уровень брака, затраты на ТОРО);
3. **Интервью с ключевыми специалистами** технологического и ИТ-направлений;
4. **Моделирование сценариев применения ИИ** для отдельных процессов, включая предиктивное обслуживание, компьютерное зрение и оптимизацию расписаний.

Цель: выявить области фармацевтического производства с наибольшим потенциалом для внедрения ИИ, оценить экономическую эффективность. Разработать рекомендации по интеграции ИИ в производственные процессы для повышения эффективности, снижения издержек и обеспечения стабильного качества продукции при соблюдении всех регуляторных требований (GMP, GxP, ISO) [7,8].

Результаты и дискуссия

в процессе подготовки статьи было произведено глубокое погружение в процессы производства фармацевтической продукции. Проведены десятки интервью с владельцами процессов и специалистами на местах.

В итоге это позволило выделить несколько приоритетных направлений для внедрения ИИ с целью повышения эффективности производства:

1. **Технический Осмотр и Ремонт Оборудования (ТОРО)** Использование виброакустических и температурных датчиков в комбинации с алгоритмами машинного обучения позволяет минимизировать отказы оборудования. Это, в свою очередь, обеспечивает снижение незапланированных простоев на **10–15%** и рост OEE на **5–10%.**
2. **Компьютерное зрение для контроля качества** Алгоритмы распознавания изображений могут автоматически выявлять дефекты ампул и упаковки, минимизируя человеческий фактор и ускоряя процесс контроля. Итогом такого внедрения может быть сокращение брака на **15-20%,** а также снижение времени расследования отклонений. Внедрение же комбинированных систем мониторинга (компьютерное зрение + проверка на электрический пробой, например) может еще существеннее снизить процент брака (**+7-9%** к предыдущему результату).

3. **Оптимизация составления графиков производства** Применение алгоритмов оптимизации (MILP, CPSAT) позволяет эффективно распределять производственные задания, минимизировать переналадки и простоев, оптимизировать процессы меж серийных промывок. По предварительной оценки это может увеличить пропускную способность линий на **25-31%** по отношению к ручному планированию [9].

4. **Прогнозирование спроса (аналитика прошлых лет)** Использование ИИ-моделей, анализирующих исторические данные по заказам и сезонности, позволят точнее планировать закупки сырья и производство готовой продукции, снизить складские запасы и издержки на **10–12%.**

Как показало произведенное исследование, у большинства крупных игроков фармацевтического рынка Казахстана практически идентичные точки роста, необходимо лишь правильно подобрать инструменты.

Выводы

Внедрение ИИ в бизнес-процессы производства открывает значительные возможности для повышения операционной эффективности. Основные результаты, которые могут быть достигнуты при масштабировании проектов:

1. Снижение издержек на ТОРО и электроэнергию на 10-15%
2. Рост OEE минимум на 10%
3. Сокращение уровня брака от 15 до 29%
4. Ускорение цикла выпуска продукции в зависимости от качества внедрения до 25–35%.

Для устойчивого эффекта рекомендуется:

1. Разработать дорожную карту внедрения ИИ с пилотными проектами
2. Интегрировать ИИ в существующие системы MES, LIMS и ERP
3. Обеспечить обучение персонала и актуализацию СОП (Стандартная Операционная Процедура)
4. Соответствие регуляторным требованиям (GMP, GDP)
5. Валидация решений на базе ИИ

Экономическое моделирование отобранных процессов показало, что наиболее эффективно на текущем этапе внедрение решения с применением алгоритмов оптимизации (MILP, CPSAT) для повышения эффективности планирования производства. Предварительный анализ 31% повышения OEE, что в свою очередь влечет снижение себестоимости готовой продукции до 35%, и это на примере лишь одного таргетного препарата.

ИИ в производственных процессах - это не разовый проект, а стратегическая трансформация, которая позволит любой компании занять лидирующие позиции в фармацевтической отрасли. Результаты, полученные в процессе исследования, четко показывают, на сколько тесно наше будущее будет связано с внедрением инструментов искусственного интеллекта.

Список литературы

1. Digital Transformation and Industry 4.0. International Society of Automation. URL: https://www.isa.org/digital-transformation-and-industry-4-0
2. Scopus. URL: https://www.scopus.com
3. Wang L. Intelligent Manufacturing, 2022.
4. Levine D.B. Optimizing manufacturing processes in GxP environments. – Journal of Pharmaceutical Innovation, 2023.
5. Kruger J. Integration of artificial intelligence into production lines. – International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2024.
6. Ng A. Machine Learning in Industry, 2022.
7. ISO. Good Manufacturing Practice (GMP) Guidelines. – International Organization for Standardization, 2024.
8. EAEU. GxP Regulatory Guidelines. – Eurasian Economic Union, 2024.
9. Внутренний отчет по OEE (Overall Equipment Effectiveness), Santo member of PPH, 2025.

THE FIRST RETURNEES AMONG THE VIDIN BULGARIANS: THE EXPERIENCE OF THE AUTUMN OF 1861 ACCORDING TO ARCHIVAL MATERIALS FROM THE RUSSIAN STATE HISTORICAL ARCHIVE (RGIA) AND THE OTTOMAN ARCHIVE (BOA)

Uzbekov Vadim Faritovich
PhD Candidate, Department of General Turkish History, Istanbul University, Istanbul,Turkey

Abstract

This article examines the earliest cases of return among Bulgarian migrants from the Vidin Pashalik, which began as early as autumn 1861. Drawing on a comparative reading of Russian (RGIA) and Ottoman (BOA) archival records, it reconstructs the key causes behind the failure of the resettlement scheme: inadequate infrastructure and logistics, poor conditions on allotted lands, high mortality, information campaigns, and organizational breakdowns (including the "Ceres" steamer incident). The core sources are A. Olkhin's report of 15 November 1861 and corresponding Ottoman documents (notably Consul Rafael Hawa's dispatches). The "Odessa nexus" of late 1861 is shown to have anticipated a wider reverse flow: of 10,388 migrants, 7,590 (≈ 73%) returned to the Ottoman Empire, 2,129 (≈ 20%) died, and roughly 800 remained within the Russian Empire. The study highlights the heuristic value of comparative source analysis for reinterpreting the demographic and political dynamics of 1861–1862.

Keywords: Vidin Pashalik; Bulgarian migrants; 1861–1862; Odessa; A. Olkhin; Rafael Hawa; RGIA; BOA; migrant return; Crimea; "Ceres" steamer; comparative source analysis; demographic policy.

In the autumn of 1861, approximately 10,000 Bulgarian peasants from the Vidin Pashalik of the Ottoman Empire resettled in the Russian Empire. This mass exodus was driven by hopes of acquiring land and securing more favorable living conditions, promises actively put forward by the Russian side. However, within only a few months it became evident that the plots of land allocated were largely unsuitable for agriculture, and the living conditions fell far short of the settlers' expectations. As a result, the majority of the Bulgarians—except for a small group that chose to remain, and those who perished either en route or after their arrival—began to return to the Ottoman Empire in the spring and summer of 1862.

The history of both the resettlement and the subsequent return of the Vidin Bulgarians can be reconstructed thanks to a broad corpus of sources preserved in both Russian and Ottoman archives. The Russian holdings—first and foremost the materials of the Russian State Historical Archive (RGIA), reports from consuls, and memoranda of the Ministry of State Domains—document the course of the migration, the difficulties of settlement in Crimea and Novorossiya, as well as the causes of widespread discontent among the settlers. The Ottoman documents, in turn, reflect the reaction of the central government and local administrators, the measures taken to prevent further outflow of the population, and the organization of the return of those who wished to go back. A comparison of these two bodies of evidence—supplemented by Bulgarian periodicals and contemporary publicistic writings—allows the events to be reconstructed in their entirety and reveals both the internal and foreign-policy dimensions of the migration crisis.

According to Russian archival materials, the first groups of Bulgarian returnees began to form as early as the autumn of 1861. The most detailed information on this comes from a report by Alexander Olkhin, an employee of the Vidin consulate, dated 15 November 1861 and addressed to State Councillor P. N. Stremoukhov.[1] In it, the official, with profound concern and bitterness, described the collapse of the resettlement of a substantial group of Bulgarians from the last contingent—214 people—who, overwhelmed by despair, decided to return to the Ottoman Empire. Olkhin attributed this outcome to the arbitrary conduct of the steamship company responsible for transporting the settlers, as well as to deliberate misinformation and hostile agitation carried out by opponents of the migration.

According to the report, certain individuals were active in Odessa who “not only felt no sympathy for the settlers, but even deliberately sought to slander Russia in every possible way before the Bulgarians.” They tried to convince the migrants that in Russia “everyone is a slave,” that the settlers had been “brought here to die,” and that they would be placed in waterless steppes where they would perish from cold and disease. In this context, particular mention was made of Dmitrii Kretov, as well as several Vlachs from the village of Ursoy, who had long resided in Odessa and, in Olkhin’s words, had become a “blind instrument” in the hands of opponents of resettlement.[2]

At first, these rumors had little effect—the Bulgarians, as Olkhin noted, “even spoke of them to me with a smile and without any belief.” The situation, however, changed on the third day, when “one of the elders’ children and father fell ill,” and the elder himself “lost heart.” This became a turning point, and panic began to spread among the settlers.

The crisis was further exacerbated by a technical accident involving the steamship *Cerera*, which had been designated for transporting the Bulgarians. The vessel sank due to the engineer’s negligence and was only able to depart for Crimea several days later, on Wednesday, which gave discontent even greater scope to intensify. Against the background of mounting mortality and exhaustion, many settlers “flatly refused to board the steamship, declaring that they had no need to go far away in search of death.”

In his attempt to organize the embarkation, Olkhin personally hired carts and helped load the baggage himself. Yet when only two trunks remained, “the steamship cast off.” Olkhin emphasized that the captain’s arbitrary decision resulted in families being torn apart: “children remained without

[1] Rossiiskii gosudarstvennyi istoricheskii arkhiv (RGIA), fond 383, opis’ 23, delo 35681, part 2, fols. 242–255

[2] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fols. 243–244.

their mothers, wives without their husbands, and even infants were carried off, whom their mothers had temporarily left on deck."

The scene that confronted Olkhin after the ship's departure was tragic: a crowd of Bulgarians remained on shore in complete despair. Women accused him of betrayal; one even proposed to "strike him on the head with a stick" for bringing them to a "country where such things could be done." Others loudly declared: "Until now we did not believe what Dmitrii and the Vlachs told us, but now we see that they were right." In an effort to salvage the situation, Olkhin did not abandon the Bulgarians even at night—he "slept in the quarantine station, even on the floor beside them"—but all in vain. The settlers demanded only one thing: "the return of their children and belongings," along with "the issue of foreign passports" so that they could return to Turkey.[3]

In conclusion, Olkhin reported that, after consulting with Girs, he decided to travel to Feodosiia together with three Bulgarians so that they might personally ascertain the conditions in which their relatives were being kept. Upon their return, they were expected either to confirm that the settlers had been deceived by hostile propaganda or to demand the restoration of their families.

Taking advantage of a two-hour stopover of the steamship at Eupatoria, Olkhin went ashore and visited the houses where the settlers were temporarily accommodated. According to his account, thanks to the hospitality of the local population, the Bulgarians were "very satisfied with their lot": they were lodged in warm dwellings, and the townspeople brought them water, firewood, and coal. The conditions were so favorable that, upon hearing Olkhin's description of the incident with the steamship and of the intentions of their compatriots to return to Turkey, the Eupatorian Bulgarians expressed "indignation" and "solemnly declared" that they were content and had no thought of returning.[4]

This response became, for Olkhin, a decisive argument. He immediately brought the settlers who had accompanied him into contact with those already established in Eupatoria, and the latter confirmed their satisfaction. This "produced the desired effect": Olkhin's companions at once promised that, upon returning to Odessa, they would persuade the others to join them and "proceed immediately to Crimea".[5]

Olkhin further reported that in Feodosiia as well the Bulgarians expressed their contentment, despite the fact that "the local citizens were doing absolutely nothing for their benefit." In this case, the role of officials proved decisive—namely Baron Osten-Sacken and Mr. Pakhovich. The latter, possessing knowledge of the language and an understanding of the "Bulgarian character," quickly

[3] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fols. 244–245.
[4] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fols. 246–247.
[5] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fol. 248.

gained the settlers' respect. "Many call him nothing less than a consul," the author of the report noted with satisfaction.

Upon returning to Odessa, the Bulgarians who had accompanied Olkhin "unanimously rejected" the idea of going back to Turkey and insisted that two additional representatives be sent to those who had remained behind, in order to "express their satisfaction" and demand pressure upon the village elders. Moreover, they resolved that children and belongings should not be released back to Odessa—they were to remain in Crimea as a "pledge and guarantee for the spoken promises".[6]

However, when Olkhin arrived back at the quarantine station, he found it empty: all the Bulgarians who had remained in Odessa had already departed for Turkey. In his absence, heavy mortality had broken out among them, leading to panic and "despair." Crowds of people had gone to the governor-general's residence demanding the issue of foreign passports. Although officials tried to persuade them to wait for Olkhin's return, the Bulgarians refused, fearing that they would be forced to remain in Odessa for yet another week—since the steamships departed only on Thursdays, and Olkhin himself could not arrive before Friday.[7]

When Olkhin asked the Bulgarians who had accompanied him what they now intended to do, they replied that they would "under no circumstances" return to Turkey, but neither could they abandon their families. They expressed their readiness, "against their own will," to follow their relatives. They were promised that, provided the weather (severe frosts) did not interrupt maritime traffic, they would be sent after their families; if, however, departure proved impossible, they would spend the winter lodged in Odessa and proceed to Crimea in the spring.[8]

At the time of the report, two Bulgarians had already departed for Crimea to retrieve their children and belongings, while another two were to accompany Olkhin to Vidin. Their task was to "reassure the others" and to announce that "no one is held in Russia by force and that none of their possessions would be lost."

In the concluding part of his report of 15 November 1861, Alexander Olkhin moves from a description of the particular incident to reflections on the broader consequences of the entire resettlement enterprise. He sums up, analyzes the mood among the settlers, and offers proposals for future policy.

He begins by recounting in detail the episode of the return of more than 200 Bulgarians to the Ottoman Empire, calling it a "sad" development with "lamentable" consequences for the returnees themselves.[9] Yet he also seeks to view the matter from another perspective. Olkhin stresses that the repatriated Bulgarians would most likely encounter even harsher oppression from the Ottoman

[6] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fol. 249.
[7] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fol. 250.
[8] **Ibid.**
[9] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fol. 251.

authorities, who would hardly pass up the chance to punish them for their attempted migration to Russia. “The Turks will not know how to caress the Christians… and will force them more than once to regret leaving Russia,” he wrote.

He also observed that those Bulgarians who had remained in Russia—especially those who were content with their new conditions—would reproach the returnees for cowardice and “betrayal.” Such moral opposition, Olkhin believed, would play an important role in sustaining Russia’s prestige among the Slavs. “‘You were not there and know nothing, but we were there, we were satisfied’—such will be their words to those who resolved to return,” he predicted.[10]

The most important consequence, in Olkhin’s view, was that the very fact of a free return demonstrated that Russia held no one by force and did not entice migrants with false promises: “Whoever wishes to come to us—the gates are open. Whoever wishes to return—returns in peace.” This transparent policy, he argued, would have a positive propagandistic effect.

Olkhin then made an intriguing supposition: the Bulgarians who had returned, having experienced in Russia both the absence of Ottoman oppression and certain hardships, might in time become a powerful political opposition to the Turks. Yet he warned that, at first, the Ottoman authorities would likely attempt to exploit them for a “cheap victory” over Russia and might even “caress” them before proceeding to persecute them.

The issue of debt did not escape attention either. Olkhin insisted that Russia should forgive the debts of those Bulgarians who had returned, debts that had arisen in connection with the expenses of resettlement. He justified this both on pragmatic and humanitarian grounds: it was impossible and pointless to exact money from impoverished people, while an act of magnanimity would only enhance Russia’s authority. He further argued that the decision to remit these debts should be taken on Ottoman territory, so that it would not appear as an encouragement to depart. Such measures, he emphasized, directly affected the reputation of the Vidin consulate, which, in the eyes of the Bulgarians, was meant to represent Russia as a just and caring power.

Olkhin also referred to past experience: “It is said that in 1829 the number of Bulgarians who returned to their homeland reached 60,000,” and from this he concluded that in any mass resettlement, setbacks and returns were inevitable and must be anticipated.[11]

He then described his visits to temporary winter colonies where settlers from Gorni Lom and Dalni Lom, as well as Vlachs from the village of Ursoy, had been placed. He noted that in the German colonies, Bulgarians encountered open hostility and discrimination: children had stones thrown into their water buckets, and they were forbidden even to gather fallen branches. In the Old Bulgarian colonies the situation was somewhat better, though complaints were voiced there as well.

---

[10] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fol. 251.
[11] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fol. 252.

Olkhin recorded in detail the sentiments of the Bulgarians from Lom: they repented of their participation in the uprising, condemned the agitators (above all Dmitrii Kretov), and requested his extradition—or, failing that, his forcible delivery. They composed a letter to their compatriots in Vidin, urging them not to heed the slanderers and stressing that they were content with their lot in Russia. At the same time, they petitioned for an increase in their subsistence allowance, since the sums allotted "in kopecks per person" they deemed "entirely insufficient," and they requested that it be raised at least to ten kopecks. They especially asked for permission to cut state forest in preparation for spring, as they required materials for the manufacture of ploughs, carts, and other agricultural implements.[12]Finally, in describing the mood among the Vlachs, Olkhin reported that many of them likewise wished to remain, and that demands to return to Turkey were in most cases prompted not by poor conditions in Russia, but rather by high mortality and separation from relatives.[13]

In conclusion, Olkhin stressed that the settlement sites designated for the Vidin Bulgarians were indeed extremely unfavorable: "there are not only no running rivers, but not even wells," and in his view this circumstance was the principal cause of the "prolonged wanderings" of the Bulgarian villages. Unless this issue were resolved, he warned, a mass return of the Bulgarians could not be avoided.[14]

This episode, connected with the return of a group of settlers, also found reflection in Ottoman documentation of the period. Within the files concerning Odessa and the migration movement are documents that allow one to trace the reaction of the Ottoman authorities to these developments and to supplement the Russian sources with new details.

In his report addressed to Mehmed Cemil Bey, Acting Minister of Foreign Affairs of the Ottoman Empire, the consul of the Sublime Porte in Odessa, Raphael Hava, noted that Bulgarian settlers who had become disillusioned with resettlement in Russia and were seeking ways of returning had begun to come to him. The consul emphasized that some of them appeared personally at the consulate, confirming already familiar reports of the "unfortunate fate" of their compatriots who had found themselves in Crimea.[15] He observed that the settlers had been delegated by their companions as deputies—"one to Constantinople, others to Vidin"—in order to inform those who remained in the Ottoman Empire of the distressing situation of the emigrants and thereby "prevent new calamities."

The consul further reported the arrival in Odessa of a new caravan of some 350 persons originating from the villages of Bela and Keanovtsi in the Belogradchik district of the Vidin Pashalik.[16] These migrants had come under the direction of a Russian official with the purpose of

[12] Ibid.
[13] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fol. 253.
[14] RGIA, f. 383, op. 23, d. 35681, pt. 2, fols. 254–255.
[15] Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA), HR.ID.24/26/1.
[16] BOA, HR.ID.24/26/1

being dispatched onward to Crimea. At the moment of their arrival, however, Hava had not yet received concrete instructions from the center and thus found himself, for a time, in a quandary as to how to act in so delicate a situation. Nevertheless, he resolved to act discreetly, employing instead "persons enjoying the full confidence both of myself and of the Imperial Government." The aim of this tactic was to erect a "reliable barrier to Russia's projects," whose policy, as he underscored, stood "in clear contradiction to that of the Sublime Porte" in all matters concerning the emigration of Tatars and Bulgarians. At the same time, Raphael Hava stressed not only the political but also the humanitarian dimension of the issue. He was convinced that the Bulgarians had been "momentarily misled by false suggestions" and "shamefully deceived by those who posed as their protectors".[17]

As a result of the instructions given to the aforementioned trusted agents, and through the aid of a "simple and truthful exposition of the events that had occurred," it proved possible to alter the intentions of the Bulgarians—whom he described as even less prepared than earlier groups, and who, had they proceeded further, would likely have arrived in the depths of a severe winter in a region incapable of providing them with either shelter or sustenance. A decisive factor that facilitated this task was the arrival in Odessa of several Bulgarians who had already been to Crimea: their testimonies, "permeated with painful truth," made upon the newcomers the "most distressing yet salutary impression."

Meanwhile, the departure of a new caravan to Crimea had already been scheduled. Given the imminent inspection tour of the governor-general, Hava observed that there was practically no time left for deliberation. Having sought the necessary advice, around 150 Bulgarians approached Count Stroganov, Governor-General of New Russia. Their speech—marked by the "natural eloquence that despair bestows"—contained accusations that they had been misled by false promises and had abandoned their homes and fields, where at least "there was shelter and bread." Now, however, on the basis of the reports of those who had gone before, they realized that what awaited them was "nothing but the most terrible form of destitution." Their determination was such that they cried out: "*You may cut off all our heads… but none of us will depart; we prefer to die here rather than cover ourselves with eternal disgrace before Russia*."[18]

In response to Stroganov's direct question—"*What is it, then, that you want?*"—the Bulgarians answered with equal resolve: "*To return to our homeland.*" The report then recounts a dialogue between the governor and other local officials. One of them expressed the opinion that the demands of the settlers should not be disregarded and that the departure to Crimea ought to take place regardless. Stroganov, however, retorted sharply: *"And what force would you use to compel them to go? Do we not understand that we are in Odessa, where there is the Ottoman consul, the consuls of England,*

[17] BOA, HR.ID.24/26/1
[18] BOA, HR.ID.24/26/2

France, and all other nations, and that we would not be forgiven for resorting to extreme measures?"[19]

He placed the blame for the situation upon those who had directed the Bulgarians to Odessa rather than, for example, to Eupatoria, "where there are no consuls." In the presence of the Russian official who had accompanied the emigrants, the governor could not restrain himself and spoke bluntly: *"The damage is already done… and now it cannot be repaired. A sad affair. Send these Bulgarians back—to Sulina or Galatz—as soon as possible."*[20]

Hava further reported that, according to his information, Governor-General Count Stroganov was ostensibly preparing to leave Odessa on an inspection tour, and that this version even received official confirmation: "after the reception of the Bulgarians, the sentries were withdrawn from his door, and his departure was formally announced." In reality, however, as the consul asserted, this journey was fictitious, devised so that "in case of necessity he might absolve himself of responsibility for the Bulgarian affair," and that the Count "did not leave Odessa for a single moment."

The head of the governor's chancery attempted to persuade the Bulgarians that Count Stroganov had left behind an authorized representative empowered to resolve their case. Yet, realizing that "the determination of the Bulgarians was unshakable" and that "it was necessary to put an end to the scandal," he permitted their departure. In Hava's view, this constituted a turning point: "Count Stroganov understood that it would no longer be solitary deputies opening the eyes of their compatriots… but entire villages would become living proof of what fate awaits those who still wish to emigrate." Hava concludes this section of his report by noting that, indeed, *"these unfortunate people were dispatched the day before yesterday, on Thursday, aboard a steamship of the Russian Company bound for Sulina"*.[21]

A comparative analysis of the report of the Ottoman consul in Odessa, Raphael Hava, and the memorandum of the Russian official Olkhin makes it possible to reconstruct a fuller picture of the events connected with the attempted return of a portion of the Bulgarian settlers from Odessa to the Ottoman Empire in late 1861. Both sources—representing opposing diplomatic and political interests—record the same events from different vantage points. Of particular significance is the fact that Hava's activities unfolded during the absence of Olkhin, who was temporarily in Crimea. During this period, the Ottoman side intensified its efforts to bring the settlers back, employing both persuasion and the influence of Bulgarians who had already been to Crimea and returned with critical accounts. From the Ottoman consul's report, it becomes clear that the consulate played the key role in reshaping the settlers' decisions. Hava also points to the arrival of "several Bulgarians from Crimea,"

[19] BOA, HR.ID.24/26/3
[20] BOA, HR.ID.24/26/1
[21] BOA, HR.ID.24/26/1

whose testimonies made on their compatriots a “painful yet salutary impression.” This remark corresponds to Olkhin’s mention of Dmitrii Kretov, who, having already visited the colonies in Crimea and returned with negative impressions, actively agitated against resettlement.

At the same time, the Ottoman document contains no reference to the spread of disease and high mortality, which Olkhin’s report identifies as one of the crucial factors provoking the urgent return of the group to the Ottoman Empire. In particular, Olkhin emphasized that in his absence “serious mortality had developed among them,” and that this circumstance, together with the need to wait for the next steamship, became the catalyst for the settlers’ panicked demand to leave Odessa immediately.

Attention must also be drawn to the question of numbers. Consul Hava reported the arrival in Odessa of a caravan of “approximately 350 Bulgarians” from the villages of Bela and Keanovtsi.[22] Olkhin did not provide precise figures, yet it may be inferred that a group of about 150 persons remained in Odessa. This conclusion is supported by Hava’s own mention of 150 Bulgarians who appealed directly to Count Stroganov. In addition, other sources refer to a figure of 200 persons who returned to Odessa, suggesting that two separate groups were involved. Thus, the total number of settlers cited by Hava (350 persons) may be understood as the aggregate of these two contingents—Bulgarians proper and, likely, Vlachs, who appear in Russian documentation. This group probably also included the deputies earlier dispatched to Constantinople and Vidin—figures who played a key role in informing and persuading their compatriots.

In the concluding part of his report, Raphael Hava expressed confidence that the large-scale emigration planned by Russia in the spring “would not take place,” and that “Russia would be compelled to seek subjects outside the Ottoman Empire.” He reported that he had succeeded in obtaining reliable information regarding the methods employed to “compel the Bulgarians to abandon their ancestral homes.” Among these methods were vivid promises: comfortable houses, fertile fields, agricultural implements, a “brilliant future,” and, above all, the “paternal administration” of the Russian government. Moreover, religious pressure was also exerted upon the Bulgarians: they were told that “within two years a great massacre of all Christians would occur in Turkey,” and that salvation could only be found through resettlement.

Hava went on to identify the most active agents of Russian propaganda: Consul Rachinskii in Varna and Consul Baikov in Vidin.

Among the group of settlers who had returned from Odessa was also Dmitrii Khristov, who was later dispatched to Constantinople on behalf of another portion of the Bulgarian emigrants. The Ottoman archives preserve a document—a power of attorney issued to him in the name of a group of

[22] BOA, HR.ID.24/26/1

Bulgarian settlers—authorizing him to represent their interests before the authorities in the Ottoman capital and to secure permission for their repatriation[23]:

“We, the undersigned—Diedo Gancho, Dimitar Iliev, Ignat Brataev, Hristo Iliev, Mladen Tsvetkov, and Dimitrii Krestov, elected deputies of the Bulgarian population that emigrated to Russia and formerly resided in the following villages of the Vidin kaza: Kirova-bara, Metkovets, Tatar Mahala, Bayraktar Mahala, Skomya-Medovets, Barovitsa, Belopole, Vasilovtsi, Gorny Lom, and Dolny Lom—hereby grant full powers to our compatriot, Dimitrii Khristov, deputy from the village of Izvor, for the purpose of presenting to our Mighty Imperial Government our grievances and of petitioning for protection on behalf of His Imperial Majesty, our Beloved Sultan (may God grant him long years of reign), that he may permit us to return to our homes, which we abandoned, having been misled in our great simplicity.

We have always been good, faithful, and obedient subjects of our Sultan; but, being for the most part illiterate and uneducated, we fell victim to the evil counsel of malicious men who, knowing our attachment to the faith of our fathers, took advantage of our weakness to deceive us into believing that, should we remain longer in Turkey, we would lose our Faith. Therefore we implore our Almighty Sovereign to allow us to leave this foreign land, into which we have been brought against our will, abandoned like a wretched flock without a shepherd, and to grant us permission to return to our homes.

We were always happy in our dwellings, living in obedience to Your crown, and we ardently desire that You restore to us the happiness we have lost, promising that, upon our return to our homes, we will live there as Your faithful and obedient subjects. Day and night we pray to the Most High to bless Your reign.

O You, Most Merciful Emperor, our Father, have pity and look with compassion upon Your humble and ignorant servants, who through ignorance have been scattered like a flock without a shepherd. We have all been Your loyal and devoted subjects. We beseech You—permit us to depart from this inhospitable land and return to our homes, restoring to us our property. Take mercy on us, for we live in utter destitution—brought to misery by the malicious lies of others!

Ah, You, Exalted and Good Emperor, take pity when You behold our present condition, into which we have fallen through error, and issue a decree that we may be freed from all burdens and obligations, at least for several years, so that we may restore the condition in which we lived before our departure.

All our hope is in You, our Mighty Emperor. Each day we pray to the Most High to grant You many years of rule, and we await with longing Your Imperial decision, that it may deliver us from the state into which we have been reduced.

---

[23] BOA, HR.ID.24/26/3

To His Imperial Majesty—Your devoted and faithful subjects.

(Signatures)

Deputies vested with full authority from the above-mentioned villages.

Kara-su-Bazar, 11 October 1861”

The name of Dmitrii Kretov (in some readings, Krestov) also appears in the report of the Russian consul in Vidin, M. A. Baikov, where he is presented as an active participant in the process of the Bulgarians’ return migration, representing the interests of the inhabitants of the villages of Gorny Lom and Dalniy Lom. It is noted that he arrived in Vidin after a four-month stay in Constantinople and had received from the Ottoman government a sum of 10,000 piastres. According to the report, “the local governor himself refers to him as the head of the returning settlers.” Later in Baikov’s dispatch it is mentioned that some of the returnees, including Dmitrii Khristov, appeared at the Vidin consulate on their own business. As the consul emphasized, “they expressed no reproach that they had been deceived here.” In response to direct questions about the reasons for their return, they answered candidly: “We cannot live with you; most likely we would all perish from disease; the water is bitter.”

The episode of the return of a group of settlers in the autumn of 1861, documented in detail in A. Olkhin’s report and examined in this article, largely foreshadowed the further course of events, when only a few months later mass contingents of Bulgarians resolved to return to the Ottoman Empire. The outcome of the resettlement policy of 1861–1862 was that, of 10,388 Bulgarian settlers, 7,590 (approximately 73 percent) soon returned to the Ottoman Empire. During the course of the migration and their stay in Russia, 2,129 persons (around 20 percent) died, while the remaining roughly 800 individuals settled within the Russian Empire—figures that reveal the extremely modest results of the entire project.

Through the comprehensive use of archival materials, it has been possible to reconstruct a multilayered picture of these events. Documents from the Russian State Historical Archive (RGIA), together with diplomatic correspondence and official reports, make it possible to trace the dynamics of the resettlement process, the difficulties of settlement in Crimea and Novorossiia, and the growth of discontent among the Bulgarian colonists. Materials from the Ottoman Archive (Başbakanlık Osmanlı Arşivi, BOA) complement these by offering a different perspective—that of the Porte and the local authorities—highlighting their efforts to prevent further emigration and to organize the return of those who wished to come back. When these divergent types of evidence are compared, supplemented by Bulgarian publicistic writings and the contemporary press, both discrepancies in interpretation and points of convergence emerge. It is precisely the method of comparative source analysis that makes it possible to move beyond one-sided national narratives and to perceive the resettlement of the Vidin Bulgarians as a complex historical process encompassing social, political, and demographic dimensions.

Archival Sources

Russian State Historical Archive (RGIA)

- Rossiiskii gosudarstvennyi istoricheskii arkhiv (RGIA), fond 383, opis’ 23, delo 35681, part 2, fols. 242–255.
- RGIA, fond 383, opis’ 23, delo 35681, part 3.

Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA)

- Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA), HR.ID.24/26/1.
- BOA, HR.ID.24/26/2.
- BOA, HR.ID.24/26/3.

CONFLICT MANAGEMENT AND ORGANIZATIONAL EFFECTIVENESS: LESSONS FROM INDUSTRIAL PROJECT ENVIRONMENTS

Shyngis Mussin
EMBA- Business Administration,
Al-Farabi business school, Al-Farabi KazNU,
Kazakhstan, Almaty

ANNOTATION

The present article examines the impact of conflict management strategies on organizational effectiveness in complex industrial projects. The research examines two real-world cases from Tengizchevroil operations: an interdisciplinary misalignment during compressor commissioning and a cultural misunderstanding between local and expatriate engineers. It demonstrates how technical assumptions and cross-cultural misinterpretations delay schedules, increase costs, and undermine team cohesion. The findings highlight the necessity for established communication protocols, clear role definitions, and cultural awareness to reduce conflicts and improve organizational performance.

INTRODUCTION

In extensive industrial projects, conflicts may arise from technological interdependencies, communication issues, or differences in culture [1]. Although such confrontations are unavoidable in high-pressure settings, their management dictates whether they obstruct or facilitate organizational growth and operational performance. This study analyzes two scenarios from Tengizchevroil operations to assess the impact of conflict dynamics on project outcomes and to derive lessons for enhancing organizational effectiveness.

CASE ANALYSIS

Case 1: Interdisciplinary Misalignment in Compressor Commissioning

During the commissioning of a high-capacity compressor unit, sequential collaboration was required between the Electrical & Instrumentation (E&I) team and the Mechanical team. The E&I team was to complete system integrity checks before mechanical alignment began. However, the Mechanical team assumed these checks were finalized and initiated work prematurely. Subsequent discovery of incomplete integrity verifications led to misalignment, partial disassembly, system re-evaluation, and retesting. The incident caused a two-week delay, over 160 additional man-hours, and temporary demobilization of third-party vendors, creating both financial and scheduling repercussions.

Case 2: Cultural Misunderstandings in Cross-National Teams

In a separate instance, a local Kazakh engineer delayed task execution to secure departmental approvals in line with internal protocols. An expatriate supervisor, expecting immediate action, interpreted this as inefficiency or resistance, escalating the matter to senior management. The engineer perceived this as disregard for procedural and cultural norms, eventually leading to formal HR mediation. The conflict eroded team trust, delayed decision-making, and created cultural tension, impacting team morale and productivity.

DISCUSSION

Both examples illustrate important ideas for industrial project management [2]:
1. Structured comunication minimizes technical errors: digital status-tracking tools, clear handover protocols, and RACI responsibility matrices promote role clarity and diminish operational assumptions.
2. Cultural intelligence enhances collaboration: cross-cultural awareness and inclusive leadership reduce misunderstandings, facilitating more effective cooperation in international settings.
3. Conflict resolution mechanisms safeguard organizational efficacy: initial mediation channels, clear workflows, and predictive stakeholder involvement reduce delays, budget excesses, and team dissolution [3].

CONCLUSION

The Tengizchevroil cases illustrate that unmanaged conflicts, whether technical or cultural, directly compromise timelines, budgets, and organizational cohesion. Proactive conflict management, combining procedural rigor with cultural sensitivity, is essential for achieving operational excellence in industrial project settings.

Future research should develop standardized frameworks integrating conflict resolution practices, digital collaboration tools, and cross-cultural training to strengthen organizational resilience in high-stakes engineering projects.

REFERENCES

1. Thakore, D. (2013). Conflict and conflict management. *IOSR Journal of Business and Management*, *8*(6), 7-16.
2. Harolds, J., & Wood, B. P. (2006). Conflict management and resolution. *Journal of the American College of Radiology*, *3*(3), 200-206.
3. Lim, J. H., & Yazdanifard, R. (2012). The difference of conflict management styles and conflict resolution in workplace. *Business & Entrepreneurship Journal*, *1*(1).

ПРОГНОЗ СПРОСА НА ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО ДО 2040 ГОДА

Джумакулов Азимбек Даниярович
Муканов Бауыржан Тулкибаевич
Магистранты
Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ»
Россия, г. Москва

АННОТАЦИЯ

В работе анализируются прогнозы развития ядерной энергетики, а также сопутствующие изменения спроса на обогащенный уран (ОУП).

Согласно прогнозам, мировая установленная мощность АЭС в мире может вырасти до 560 ГВт к 2040 году в базовом сценарии, что потребует увеличения производства продукции на всех переделах ядерного топливного цикла.

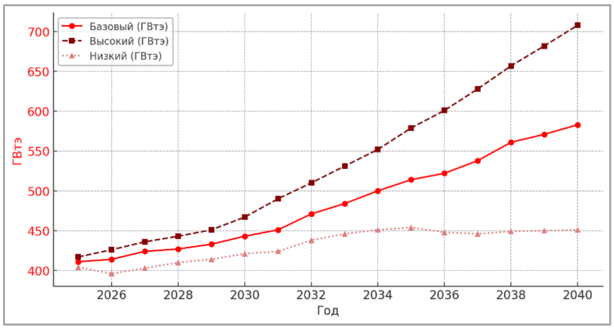


Рисунок 1. Базовый, Высокий и Низкий сценарии развития ядерной электроэнергии на 2022-2040 годы [1]

Так если брать сегмент добычи природного урана, то в базовом сценарии необходимо увеличение добычи до 127 тыс. тонн/год, в высоком сценарии, предполагающем активное строительство новых реакторов в Китае и Восточной Европе, - до 157 тыс. тонн/год, в низком сценарии, учитывающем возможное сокращение мощностей в ряде стран, добыча урана останется на текущем уровне в 50-60 тыс. тонн в год.

Прогноз спроса на ОУП также целесообразно рассматривать в трех сценариях с допущением, что среднее обогащение топлива составляет 4,5% (спекулятивные закупки или изменения в политике запасов эксплуатирующих организаций не учитываются). Расчеты показывают, что в базовом сценарии спрос на ОУП к 2040 году составит 15,7 тыс. т., в верхнем сценарии – 19 тыс.т., в нижнем – 12 тыс. т.

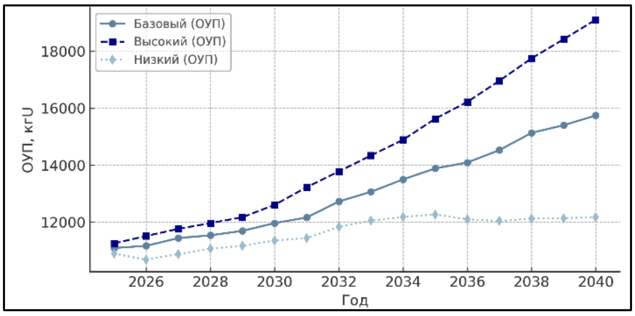


Рисунок 2. Базовый, Высокий и Низкий сценарии спроса на ОУП 2022-2040 годы

Таким образом, развитие ядерной энергетики до 2040 года будет определяться множеством факторов, включая государственную политику, технологические инновации и международное сотрудничество. Базовый сценарий предполагает умеренный рост мощностей, в то время как высокий сценарий открывает перспективы для значительного увеличения добычи урана и развития инфраструктуры. Низкий сценарий указывает на потенциальные риски, связанные с отказом от ядерной энергетики в ряде стран. Для обеспечения устойчивости отрасли необходимо гибкое стратегическое планирование, основанное на диверсификации поставок, международном сотрудничестве и инвестициях в технологии переработки.

Список литературы:

1. Uranium Market Outlook, UxC, Nuclear Power Outlook за 4-й квартал 2024 года

ТВОРЧЕСТВО КАК ОСНОВА ФИЛОСОФИИ ВНУТРЕННЕГО МИРА В ПРОЗЕ Т. АБДИКОВА

Миронова Салтанат Сансызбайқызы
Магистрант 2 курса
Восточно-Казахстанский Университет имени С. Аманжолова
Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация

В статье рассматривается философское значение творчества в прозе Таласбека Абдикова как основы познания внутреннего мира человека. В художественном мире писателя творчество осмысляется не только как литературный приём, но и как средство самопознания и духовного поиска личности. Через психологические переживания героев, их жизненные выборы и стремление к свободе раскрываются глубинные пласты человеческой души. Символические образы и приём внутреннего монолога в прозе Абдикова показывают единство творческого акта и философского осмысления. В результате делается вывод, что ключевая основа прозы писателя заключается в раскрытии духовной сущности человека, в постановке вопросов свободы и нравственных ценностей.

Проза Таласбека Абдикова представляет собой уникальное явление в казахской литературе, поскольку в центре его художественного мира всегда находится человек с его духовными поисками, внутренними кризисами и стремлением к свободе. Для писателя творчество — это не только эстетический акт или форма выражения художественных идей, но прежде всего философский способ проникновения в глубины человеческого сознания. Его произведения подтверждают мысль о том, что литература способна выполнять роль своеобразной лаборатории, где исследуются тайные механизмы внутренней жизни личности.

Абдиков часто обращается к образу человека, оказавшегося в состоянии духовного кризиса. Его герои не всегда борются с внешними обстоятельствами — чаще всего они погружены в противоречия собственного «я». Именно в такие моменты творчество для них становится инструментом познания истины и способом сохранения внутренней целостности. В повести *«Парасат майданы»* автор выстраивает повествование в форме философского диалога, где один герой воплощает рациональное, интеллектуальное начало, а другой олицетворяет сомнения, тревоги и кризисные переживания. Эта художественная форма позволяет показать, что внутренний мир человека невозможно понять без обращения к творческому самовыражению, к диалогу не только с обществом, но и с самим собой.

Немаловажное место в прозе Абдикова занимает символика. В произведении *«Оң қол»* автор использует метафору «чужой руки» как отражение подсознательных страхов и внутренних противоречий личности[1,34б]. Здесь художественный образ становится философским символом раздвоенности человеческой природы, демонстрируя, что внутренний мир подвержен не только осознанным, но и иррациональным силам. Аналогичным образом, в романе *«Қаргын»* мотив дороги символизирует поиск смысла и жизненного предназначения, а тема одиночества подчеркивает трудность гармонии между личностью и обществом. Такие художественные приёмы показывают, что творчество Абдикова выходит за рамки традиционного повествования и превращается в средство философской рефлексии.

Важной составляющей философии Абдикова является идея свободы. Его персонажи ищут возможность выйти за пределы социальных ограничений, преодолеть давление традиции и общественного мнения. В этом контексте творчество предстает как акт духовного освобождения, где человек заново конструирует своё «я», открывает новые границы внутреннего опыта. Через этот поиск писатель подчеркивает, что истинное существование возможно только тогда, когда личность сохраняет независимость и право на собственное мировоззрение[2,15б].

Проза Абдикова интересна тем, что сочетает в себе национальные и универсальные начала. С одной стороны, его произведения укоренены в казахской действительности, отражают мировоззрение народа, символику и ментальность. С другой стороны, они поднимают экзистенциальные вопросы, которые делают его творчество близким к традиции мировой философской литературы. Поиск смысла жизни, преодоление отчуждения, стремление к подлинности — эти темы сближают Абдикова с идеями экзистенциалистов, однако он интерпретирует их в рамках казахской культурной традиции, что придает его прозе самобытность и оригинальность[3, 56б].

Таким образом, творчество в прозе Т. Абдикова является не только художественным инструментом, но и философской основой исследования внутреннего мира. Через символику, психологизм, внутренний монолог и философские диалоги писатель открывает читателю сложную и противоречивую природу человека. Его произведения доказывают, что литература способна выполнять функцию философского познания, помогая человеку осознать собственную духовную сущность, найти путь к свободе и гармонии.

В заключение можно сказать, что проза Т. Абдикова — это не просто художественный текст, а философская медитация о человеке, его внутренней драме и поисках смысла. Творчество у него выступает как универсальный язык, с помощью которого выражается глубина человеческой души. Именно в этом заключается актуальность и значимость его наследия, которое продолжает оставаться ценным не только для казахской, но и для мировой гуманитарной мысли.

Список литературы:

1. Әбдіков Т. Оң қол. - Алматы: Атамұра, 2002. - 378 б.
2. Адилбекова Л.М., Сарбалина А.Б., Ибраймова А.К. ОПИСАНИЕ "ЭПОХИ" В ПРОЗЕ ТОЛЕНА АБДИКОВА. *Вестник Атырауского университета имени Халела Досмухамедова*. 2020;58(3):13-20. https://doi.org/10.47649/vau.2020.v58.i3.02
3. Майтанов Б. Қазақ прозасындағы замандас бейнесі. - Алматы: Ғылым, 1982.

BLENDING TRADITIONAL METHODS WITH MULTIMEDIA TECHNOLOGIES FOR EFFECTIVE ENGLISH GRAMMAR INSTRUCTION IN SIXTH-GRADE CLASSROOMS

Khamitova Aigerim Amankoskyzy
2nd year master's student,
Abai Kazakh National Pedagogical University,
Kazakhstan, Almaty

Abstract

The integration of media with traditional approaches in teaching is nowadays turning out to be highly necessary in modern education. This article will try to discuss such integration concerning the teaching of grammar for grade six English language learners. Traditional methods, like direct teaching and drills, are tiring for the young students, though well-established. While this may be so, one should not forget that these new information technologies, with their animations, games, and interactive platforms, offer fully new opportunities toward further development by accounting for different learning styles and growing students' motivation. The following paper elaborates on the strengths of and difficulties in combining these two approaches and stresses how traditional teaching may be supported by the multimedia tools to enhance grammar acquisition. Results showed that while multimedia could offer improvements in both aspects, engagement and comprehension, it worked best complemented by the more traditional approaches. The article concludes by providing some recommendations for teachers on how best they can integrate these technologies in classrooms for a balanced interactive learning environment.

Keywords: English grammar, multimedia integration, traditional teaching, blended learning, sixth-grade education

Introduction

In the ever-evolving world of education, another effective method of enhancing learning outcomes is through the implementation of technology in everyday teaching techniques. Indeed, how grammar in English is learned has come in concern, as instructors attempted everything within their power to get modern learners interested in the subject. Conventional grammar education typically relies on lectures, memorization of facts, and drills. The technique is effective in certain aspects of learning, but it may or may not captivate and engage the interest of learners who were raised amidst computer technology.

Teachers have been trying new modes of teaching grammar since new multimedia technologies were made available. Interactive software packages, audios and visual materials, and online media are the tools they use. The technologies make it possible for the learning conditions to be more dynamic and learner-centered, and it is possible for learners to interact with grammar in a fascinating and active type of way. Even though multimedia has a lot of strengths, the traditional method cannot be ignored. The method provides clear-cut structure and direct teaching, which cannot be offered by multimedia itself.

The focus in this paper is on determining how effective a blend of the application of multimedia technologies and customary teaching methods is in the education of a sample population of grade 6 students in grammar. This investigation shall be helpful in advancing ways in which teachers could provide more effective, interactive, and flexible learning environments based on strengths and weaknesses within approaches. It is therefore going to be in regard to practical application in infusing the application of multimedia technology with customary approaches and possible implications it has on grammar acquisition, retention, and learner motivation.

Methods of Traditional Grammar Instruction

Conventionally, the approaches to teaching grammar have been direct transmission, whereby the teacher explains grammatical rules in clear terms and subsequentially gives practice activities. Direct transmission often employs rote repetition and drills in a bid to enable students' recollection of grammatical patterns. Even if these approaches are moderately effective in making learners remember simple grammar rules, they cannot fully address all divergent demands of most students. Recent work has indicated that most classical approaches focus on form-focused accuracy and restrict chances of meaningful application of the language, leaving the learners poorly equipped in communicative proficiency (Al-Bataineh, 2019).

Second, research verifies that traditionally prescribed approaches to pedagogy are capable of inducing student disaffection, especially if grammar is learned via unexciting exercises. As a case in point, Zhang (2022) indicates that emphasis on rote learning in grammar pedagogy results in learners promptly losing heart and treating material as disconnected from communication contexts. This provides added rationale for giving greater emphasis to flexible and dynamic approaches in combination with traditionally prescribed approaches in a bid to ensure sustained student interest in grammar study.

Grammar Teaching with the Use of Multimedia Technologies

It integrates the multimedia technologies, which hold immense potentials to bring a change in the methodological stand taken in grammar instruction. For example, videos, animations, and interactive software tend to hold the attention of a student where most activities in the conventional classroom often fail. Mayer (2020) further shows that the core of the concept of multimedia learning rests in the fact that it allows the learners to gain higher order knowledge through the use of multiple representations for information. This, therefore, caters to the need for a multimodal pedagogy in meeting diverse learning styles and assists in retaining and applying grammatical items better.

The last couple of years have witnessed evidence of positive effects that multimedia technologies can have on language learning. For example, Saeedi and Biri (2016) observe that animated sitcoms are effective in teaching grammar to EFL learners and identify that such engaging formats would result in a higher comprehension and motivation. Jeong (2018) reported that the use of a multimedia-assisted language learning significantly improved EFL learners' communicative competence. Grammar is obtained interactively and in a more realistic way through the use of multimedia technologies, hence making the teacher's task even easier while creating a dynamic learning environment.

Blended Learning Approach

The blended learning approach embeds traditional approaches in a comprehensive framework for grammar instruction merged with the use of new multimedia technologies. In that respect, the teacher will be able to exploit the strengths of the traditional and the modern techniques in order to overcome their weaknesses. At the same time, the initial use of traditional techniques that will subsequently be supported by resources of multimedia will provide for a more complete process of learning from all types of learners. In general, the research supports the view that blended learning keeps students on track for successful outcomes. Al-Bataineh (2019) found that blended grammar instruction improves learners' performance and permits greater flexibility of engagement thereby increasing their engagement between content. Similarly, Gebregziabher (2025) proved that flipping the blend of teaching grammar greatly improves achievement, hence showing how possible it is to combine the normal way with multimedia resources.

In other words, the traditional methodology integrated with multimedia technologies and a blend of learning can offer an effective means of teaching grammar competencies. Only by knowing the weaknesses and strengths of each method and using them together can educators help students grasp grammar better and create a more engaging and effective learning experience.

Method

The study was, therefore, designed to establish the effectiveness of integrating multimedia technologies into blended learning in the teaching of grammar to sixth-grade students at school. Based on a mixed-methods approach, it combines quantitative and qualitative data.

Participants

This research selected a sample of 20 students in the sixth grade from one school. The participants were randomly divided into two groups of 10 students each: one group receiving traditional grammar instruction and the other engaged in a blended learning environment that integrated multimedia technologies. This was a sampling criterion to ensure that all participants would present a similar demographic background and, therefore, more reliable findings.

Teaching Methods:

- Traditional Group: This group learned grammar using traditional teaching methods, such as direct instruction and textbook exercises.
- Blended Learning Group: In this group, grammar was taught by the blended learning approach. It means that the traditional method of teaching the students was merged with the integration of different multimedia tools. This included but was not limited to an interactive whiteboard. Different learning applications such as Kahoot! and Quizlet were handy in the class to conduct interactive quizzes, writing and reinforcement. The visual resources on video platforms like YouTube were incorporated to demonstrate how to apply the rules of grammar. These made learning even more fun with the help of gamification tools, such as Edmodo. Presentation tools, such as Canva, allow visually appealing lessons prepared in the form of images and audio. Online learning sites, such as Duolingo, make self-directed learning possible. Podcasting opens up a variety of ways in which a grammar topic may be explained. Virtual reality provides an immersive way for students to practice putting grammar in context. Blogs and social networking sites allow easy sharing of work and interaction amongst the students.

Assessment: To measure the effectiveness of each teaching method, we conducted tests before and after the instruction.

- Pre-Test: Before starting the lessons, both groups took a test to assess their initial understanding of grammar.
- Post-Test: After completing the lessons, both groups took another test to see how much they had learned.

Results

Table 1: Test Scores

Group	**Test Type**	**Average Score (%)**
Traditional Group	Pre-Test	60
	Post-Test	75
Blended Learning Group	Pre-Test	62
	Post-Test	88

Table 2: Feedback from Blended Learning Group

Feedback Statement	**Percentage (%)**
Found multimedia resources engaging and helpful	80

Preferred interactive exercises and online quizzes	70
Felt the learning experience improved due to immediate feedback	75

Results and Discussion

Results obtained from this study show that the ineffectiveness of traditional teaching methods compared to a blended learning method differs significantly while teaching grammar to sixth-grade students.

Test Results: Pre- and post-test data show that grammar scores improved in both groups after instruction. However, the blended learning group had a bigger increase in average scores compared to the traditional group. The traditional group's scores went from an average of 60% on the pre-test to 75% on the post-test. This 15-percentage-point increase shows that traditional methods can still be useful for grammar learning through direct instruction and practice.

In comparison, the blended learning group's average score went from 62% on the pre-test to 88% on the post-test, a 26-percentage-point increase. This suggests that using multimedia tools and interactive exercises had a bigger impact on their grammar learning.

Feedback Analysis: Besides the test data, the blended learning group was asked to share their learning experiences. A large majority (80%) said that the interactive multimedia resources, such as videos and tools, made the lessons more interesting. Seventy percent of students liked the interactive exercises and online quizzes, suggesting they enjoyed learning through practice. Seventy-five percent of the students felt that the immediate feedback they got during the blended learning sessions helped them learn better, suggesting real-time feedback is important in education. These results show that blended learning can be useful for teaching grammar to sixth-grade students, which agrees with other research on using multimedia in education. The blended learning group's improvement was seen in both higher test scores and increased student interest, which will be discussed further.

Engagement and Motivation: One of the striking results of this study was the extremely high level of engagement reported by the students in the blended learning group. This can be understood from the very fact that multimedia resources are intrinsically interactive, but also afford scope for different kinds of learning styles. The inclusion of videos, interactive quizzes, and online games allowed the students to master grammatical items with the added boon of enjoying the process.

Immediate Feedback: The learning process cannot be well achieved without immediate feedback. The model of blended learning provided students with an opportunity to view immediate feedback regarding their performance, which considerably enhanced their understanding of rules and concepts pertaining to grammar. According to Wisniewski, B., Zierer, K., & Hattie, J. (2020), effective feedback has to be one of the most essential factors for improving student learning. The fact that 75% of the students felt immediate feedback improved the learning experience is quintessential in incorporating formative assessment strategies within a classroom.

Collaboration and Peer Learning: Another good thing that has come out with blended learning is the collaboration that could eventually take place among and between students. In the online parts of the lessons themselves, students were very much involved in discussions and peer-to-peer activities. In this way, collaborative learning has proved to enhance content understanding more as students explain it in their own words and question the understandings of others. Through this social interaction, not only is comprehension enhanced, but community is built in the classroom, thus making learning truly shared.

Challenges and Considerations: While the results look promising, there are some challenges in implementing blended learning within grammar instruction that have to be considered. One major issue is that of a digital divide: not all students have equal access to technology or the internet, which can affect their participation in online activities. Educators should address these discrepancies in order to afford all students equal opportunities to learn with blended learning.

Moreover, educators would need proper training and support to integrate multimedia technologies into their teaching. Professional development programs would have to be provided with objectives in taking forward the necessary skills an educator needs to develop in order for an effective and exciting blended learning environment to be created.

Future Directions: The positive findings of the present study invite future research to establish long-term effects of blended learning on grammar acquisition. Future research needs to explore how different types of multimedia resources, including podcasts, animations, or online gamified learning environments, may contribute to enhancing students' performances and engagement. Moreover, the effectiveness of the blended learning approach across grades and subjects would enable wide-ranging generalization about the benefits that may occur in educational practices.

In the final analysis, this research strongly supports the use of multimedia technologies and a blended learning approach in the teaching of grammar. Increasing the level of students' engagement, immediate feedback, and fostering teamwork, this is a way of developing not only the course of grammar itself but also of better preparing learners for coping with the challenges of a technologically developed society. As educators are still in search of effective ways to teach grammar, this will help enlighten the practice that best promotes meaningful learning experiences for all students.

Conclusion

This leads to the conclusion that the benefits of the blended learning approach are evident in grammar teaching for the students of the sixth grade. Integration of multimedia technologies increased motivation of students, their understanding of concepts, and collaboration among co-learners. Such results would suggest that traditional techniques combined with digital ones make the whole learning environment more interactive and productive.

These results identify that students exposed to the blended learning model have significantly improved in the grammar skills depicted by the scores obtained from them in the test and gave positive responses towards the learning process. It confirms the hypothesis that integration of technology into education, indeed, yields better learning outcomes.

It has also repeated the calls for the immediacy of feedback in the learning cycle. Those students with the condition given timely responses to their work were more motivated and in a better place to make sense of grammatically complex ideas. This has been extremely important in altering educators' approaches to adopting formative assessment strategies with rapid feedback loops.

Though the advantages of blended learning are very crystal clear, the study does point to some of the challenges that need to be sorted out. Some of the issues that come out very clearly include inequity in access to technology, and there is a definite need for teacher training to successfully implement it within various types of classrooms. Further research will be needed in order to study strategies to overcome these barriers and further investigate long-term effects related to grammar instruction and general language acquisition.

In the end, as education is fast moving into the digital era, methodologies for blended learning will be instructive in setting up students better to face future academic and professional challenges. The only way teachers could even further enhance grammar teaching and learning is through creating a setting that marries the best of the traditional ways of learning and innovative technologies, enabling students to acquire those necessary communication skills in a rapidly shrinking world.

References

1. Alharbi, S. (2020). The impact of multimedia technology on students' motivation and achievement in English grammar instruction. *International Journal of Technology in Education and Science*, *4*(2), 85–93. https://doi.org/10.46328/ijtes.v4i2.91

2. Chen, J.-A., Juan, C.-F., & Liang, J.-C. (2018). Exploring the relationships between EFL learners' choices of multimedia and their approaches to learning English. In *Proceedings of the 26th International Conference on Computers in Education (ICCE 2018), Workshop Proceedings* (pp. 97–103). Asia-Pacific Society for Computers in Education.
3. Fatemipour, H., & Hemmati, S. (2015). Impact of consciousness-raising activities on young English language learners' grammar performance. *English Language Teaching, 8*(9), 1–10. https://doi.org/10.5539/elt.v8n9p1
4. Hasyim, H., & Yunus, M. M. (2015). The effectiveness of blended learning in improving the students' grammar mastery. *Journal of Education and Practice, 6*(26), 47–54.
5. Jeong, K.-O. (2018). Developing EFL learners' communicative competence through multimedia-assisted language learning. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 96*(5), 1367–1376.
6. Liu, Y., & Liu, J. (2020). Effects of multimedia-assisted grammar instruction on students' learning motivation and academic performance. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15*(8), 24–36. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i08.13268
7. Qian, Y. (2018). Application research of E-learning network teaching platform in college English reading teaching. *Educational Sciences: Theory & Practice, 18*(5), 1819–1827. https://doi.org/10.12738/estp.2018.5.082
8. Saeedi, Z., & Biri, A. (2016). The application of technology in teaching grammar to EFL learners: The role of animated sitcoms. *Teaching English with Technology, 16*(2), 18–39.
9. Setiawan, A. B. (2018). English grammar on 2013 curriculum: The development of game-based learning multimedia. *MATEC Web of Conferences, 205,* 00011. https://doi.org/10.1051/matecconf/201820500011
10. Wang, L., & Cheng, Y. (2018). Exploring the integration of multimedia technology into EFL teaching: A case study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13*(10), 4–19. https://doi.org/10.3991/ijet.v13i10.8448
11. Zheng, D., & Huang, S. (2019). The effectiveness of using multimedia technology in English grammar instruction for Chinese EFL learners. *Journal of Educational Technology Systems, 48*(1), 59–75. https://doi.org/10.1177/0047239518793344

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАР: МЕКТЕП ИНФОРМАТИКАСЫН ОҚЫТУДАҒЫ ЖАҢА МҮМКІНДІКТЕР

Абдикарим Нұрдан Дауренұлы

Аннотация

Мақалада жасанды интеллектке негізделген жаңа технологияларды информатика сабағын оқытуда пайдалану жолдары талданады. Жаңа технологиялардың білім беру жүйесіне әсері, оқу мазмұнын жекелендіру, оқушылардың танымдық қабілеттерін дамыту, мұғалімдердің әдістемелік мүмкіндіктерін кеңейту мәселелері қарастырылады. Сондай-ақ мектепте өтетін информатика сабағын жаңғырту жолындағы негізгі кедергілер мен оларды еңсерудің тиімді жолдары сипатталады. Зерттеу барысында отандық және халықаралық тәжірибелерге шолу жасалып, жасанды интеллекті оқыту үдерісінде қолданудың заманауи бағыттары айқындалады.

Аннотация

В статье рассматриваются способы использования новых технологий, основанных на искусственном интеллекте, в преподавании информатики. Анализируется влияние данных технологий на систему образования, индивидуализацию учебного содержания, развитие когнитивных способностей учащихся и расширение методических возможностей учителей. Также описываются основные препятствия в модернизации уроков информатики в школе и эффективные пути их преодоления. В ходе исследования был проведён обзор отечественного и международного опыта, а также определены современные направления применения искусственного интеллекта в учебном процессе.

Abstract

The article explores the ways of using new technologies based on artificial intelligence in teaching computer science. It analyzes the impact of these technologies on the education system, the personalization of learning content, the development of students' cognitive abilities, and the expansion of teachers' methodological capabilities. The paper also describes the main obstacles to modernizing computer science lessons in schools and effective strategies to overcome them. The study includes a review of both national and international practices and identifies current trends in the application of artificial intelligence in the educational process.

Кілт сөздер: Жасанды интеллект, инновациялық оқыту, цифрлық білім беру, педагогикалық технологиялар.

Негізгі ережелер. Зерттеуде жасанды интеллектке негізделген инновациялық технологиялардың мектеп информатикасын оқытуға ықпалы қарастырылды. Негізгі идея – білім беру үдерісіне жасанды интеллект құралдарын енгізу арқылы оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру және білім сапасын жақсарту. Нәтижесінде, оқытуда жеке траекториялар құру, практикалық дағдыларды дамыту және мұғалімнің жұмысын оңтайландыру мүмкіндіктері анықталды.

Кіріспе. Цифрлық технологиялар қарқынды дамып жатқан заманда білім беру саласында жасанды интеллектің (ЖИ) әлеуетін тиімді пайдалану өзекті мәселе болып отыр. Бұл зерттеу мектептегі информатика пәнін оқытуда Жазанды зият негізіндегі инновациялардың қолданылу мүмкіндіктерін анықтауға бағытталды.

Жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары адамзат өмірінің барлық салаларына еніп, олардың жұмыс істеу тәсілдерін түбегейлі өзгертіп келеді. Білім беру жүйесі де бұл үрдістен тыс қалған жоқ. Жасанды интеллекті пайдалану мен енгізу түрлі салаларда, соның ішінде информатика білімінде де төңкеріс жасады. Цифрлық заман білім беру жүйесіне жаңа міндеттер қойды. Әсіресе, мектептегі информатика пәні – IT саласында жұмыс істейтін болашақ мамандарды дайындауда негізгі рөлді атқарып отыр. Жасанды интеллект осы өзгерістердің басты қозғаушы күші саналады. Жасанды интеллект технологияларын оқу процесіне қолдану оқушылардың шығармашылығын дамытуға, сыни ойлау қабілетін арттыруға және әр оқушыға жеке тәсілмен оқытуға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект – адамның ойлау, үйрену, шешім қабылдау сынды қабілеттерін компьютерлік жүйелер арқылы реттеуге бағытталған технологиялар жиынтығы. Соңғы жылдары машиналық оқыту, терең оқыту және генеративті модельдер сияқты бағыттар қарқынды дамып жатыр [1]. Жалпы Жасанды интеллект технологияларын білім беру жүйесінде қолдану мынадай артықшылықтар береді:

- Оқу процесін жекелендіру (адаптивті оқыту);
- Білім беру материалдарын автоматты түрде талдау және бағалау;
- Оқушылардың үлгерімін бақылау және болжау;
- Мұғалімге әдістемелік көмек көрсету.

Зерттеу 2025 жылдың наурыз-мамыр айлары аралығында Алматы қаласындағы бірнеше жалпы білім беретін мектептерде жүргізілді. Практикалық бөлімде информатика пәні мұғалімдері мен 8–9-сынып оқушылары қамтылды. Оқу процесінде жасанды интеллект негізіндегі платформалар (мысалы, ChatGPT, Google Teachable Machine) қолданылды. Деректер сауалнама, бақылау және сұхбат әдістері арқылы жиналды. Сонымен қатар оқушылардың оқу үлгерімі мен белсенділігіне талдау жасалды. Осының негізінде мұғалімдерге информатика сабағын оқыту кезінде мына Жасанды интеллект технологияларын қолдануға болатыны айтылды. Олар:

Chatbot. Бұл жасанды интеллект негізіндегі бағдарламалық жүйе. Ол адамның тілін түсініп, сұрақтарға жауап береді және әртүрлі тапсырмаларды орындай алады. Білім беру саласында chatbot оқушыларға көмек көрсетуге, ақпарат беруге арналған қолжетімді және үнемі жұмыс істейтін виртуалды ассистент ретінде қызмет етеді.

Ақылды білім беру технологиялары Squirrel AI, Knewton. Бұл екеуі оқушының деңгейіне қарай оқу тапсырмаларын таңдап береді.

Squirrel AI - Қытайда жасалған, жасанды интеллект көмегімен оқушылардың білім деңгейін жеке бағалап, соған сәйкес оқыту бағдарламасын ұсынатын адаптивті оқыту платформасы [2].

Knewton - АҚШ-та құрылған, оқушының оқыту стилі мен қажеттіліктерін ескеріп, оқу материалдарын жекелендіріп беретін адаптивті оқыту технологиясы [3].

Бағалау жүйелері. Автоматты түрде тест нәтижелерін тексеріп, сараптама жасай алады. Бұл - білім беру саласындағы жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының бірі. Мұндай жүйелер оқушылардың орындаған тест тапсырмаларын немесе емтихан жұмыстарын автоматты түрде бағалайды және талдайды. Олардың негізгі артықшылығы — мұғалімнің уақытын үнемдеу, бағалау процесін жеделдету және объективтілікті қамтамасыз ету.

Табиғи тілдерді өңдеу (Natural Language Processing, NLP). Бұл технология мәтін түріндегі жауаптарды талдауға мүмкіндік береді. Мысалы, эссе, ашық сұрақтарға берілген жауаптарды бағалау үшін қолданылады. Жасанды интеллект жүйесі жауаптың мазмұнын, грамматикалық құрылымын, логикалық тұтастығын сараптай алады.

Машиналық оқыту (Machine Learning). Бағалау жүйелері оқушылардың жауап үлгілерін тексеріп, оларға баға қоя алады. Бұл тәсіл жүйенің дәлдігі мен тиімділігін арттырады.

Компьютерлік көру (Computer Vision). Егер тест тапсырмасы қолжазба немесе сурет түрінде болса, компьютерлік көру технологиясы арқылы жүйе жауаптарды сканерлеп, тани алады.

Код жазуды үйрететін Жасанды интеллект құралдары. Қазір жасанды интеллект технологиялары бағдарламалау тілдерін үйрену мен код жазу үдерісін жеңілдетуге, әрі тиімдірек етуге көмектеседі. Code.org, Replit сияқты платформалар оқушыларға код жазуды үйретеді және олардың жазған бағдарламаларын автоматты түрде талдап, түзетулер мен ұсыныстар береді.

Code.org - мектеп оқушылары мен бастаушы бағдарламалаушыларға арналған танымал онлайн платформа. Мұнда әртүрлі деңгейдегі бағдарламалау курстары мен интерактивті сабақтар ұсынылады [4]. Code.org платформасында оқушылар:

- Код жазудың негізгі ұғымдарын үйренеді;
- Интерактивті жаттығулар арқылы логика мен алгоритмдерді меңгереді;
- Программалау тілдерінің негіздерімен танысады.

Code.org платформасында қарапайым деңгейдегі жасанды интеллект элементтері қолданылады. Мысалы, оқушының жазған кодының синтаксисін тексеріп, қателер болса хабарлайды. белгілі бір тапсырманы орындау кезінде тиімді жолдар ұсынады.

Replit және оның Ghostwriter құралы. Replit - бұл веб-негізделген бағдарламалау ортасы (IDE). Ол код жазуды жылдам әрі ыңғайлы етеді. Replit-тің Ghostwriter деп аталатын құралы бағдарламалау кезінде білім алушыға немесе бағдарламалаушыға көмек көрсетеді [5].

Зерттеу нәтижесінде жасанды интеллект құралдарын қолдану оқушылардың информатика пәніне қызығушылығын арттырып, оқу белсенділігі мен түсіну деңгейін жақсартатыны анықталды. Жекелеген тапсырмалар беру, визуалды түсіндіру және кері байланыс мүмкіндіктері оқыту үдерісін тиімді етті. Дегенмен, шын мәніне келсек Жасанды интеллект технологиялары мұғалімді алмастырма алмайтынына көз жетті. Керісінше оның жұмысын жеңілдетіп, шығармашылықпен айналысуға мүмкіндік беретіні дәлелденді. Мұғалім Жасанды интеллект ұсынған деректер негізінде оқушыға жеке бағыт береді. Сонымен қатар мұғалім оқушының тұлғалық ерекшеліктерін ескеріп, ынталандырушы рөл атқарады. Алдымен, Жасанды интеллект жүйелері үлкен көлемдегі мәліметтерді жылдам өңдеп, талдай алады. Бұл мұғалімге әр оқушының оқу үлгерімі, әлсіз және күшті жақтары туралы нақты және толық ақпарат береді. Мұғалім осы деректер негізінде оқушының жеке қажеттіліктерін ескеріп, оқыту стратегияларын тиімді бейімдей алады. Жасанды интеллект технологиялары оқушыларға арналған оқыту материалдарын және тапсырмаларды жекелендіруге көмектеседі. Ал мұғалім бұл ұсыныстарды пайдаланып, әр оқушыға нақты бағыт береді. Сонымен қатар Жасанды зият технологиялары күн сайын қайталанатын жұмыстарды автоматтандырады. Мысалы, тест жауаптарын бағалау, оқушылардың тапсырмаларын жүйелі түрде бақылау және олардың оқу қарқынын есептеу сияқты міндеттерді атқарады. Бұл мұғалімге бос уақыт бөліп, оқушылармен тікелей қарым-қатынас жасауға, шығармашылық тапсырмаларға және күрделі педагогикалық мәселелерді шешуге көбірек көңіл бөлуге мүмкіндік береді. Осы орайда, Жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын мектепте білім беру жүйесіне енгізу мәселесіне тоқталсақ. Жаңа жүйені білім бағдарламасына енгізу – заман талабынан туындаған қажеттілік. Алайда бұл үдеріс бірқатар маңызды қиындықтар мен шектеулерге тап болып отыр. Бұл кедергілерді шешу үшін кешенді ғылыми-педагогикалық, техникалық және нормативтік тәсіл қажет.

Техникалық инфрақұрылымның жеткіліксіздігі

Жасанды интеллектіні енгізудің алғашқы шарты – техникалық база. Өкінішке қарай, көптеген мектептерде қажетті инфрақұрылым жеткіліксіз. Мәселен, жоғары өнімді компьютерлер, тұрақты интернетке қолжетімділік, қажетті бағдарламалық жасақтамаһ Бұл мәселе ауыл мектептерінде жиі кездеседі, нәтижесінде білім беру жүйесінде цифрлық теңсіздік ұлғая түседі.

Мұғалімдер дайын емес

Жасанды интеллектімен жұмыс істеу үшін мұғалімдерге жаңа құзыреттер қаже. Олар алгоритмдік ойлау, цифрлық сауаттылық, Жасанды интеллекті құралдарын қолдану мен интеграциялау қабілеті. Бірақ қазір мұғалімдердің көпшілігі мұндай технологиялармен жүйелі жұмыс істеуге дайын емес. Өйткені олардың кейбірі мұндай бағытта арнайы оқытудан өтпеген. Босова Л.Л. және Хеннер Е.К. сынды зерттеушілердің еңбектерінде Жасанды интеллектімен жұмыс істеудің педагогикалық моделін әзірлеу қажеттілігі айтылған [6].

Жеке деректердің қауіпсіздігі және этика мәселелері

Жасанды интеллектіні жүйелері оқушылар туралы үлкен көлемде жеке деректерді жинайды. Мәселен, оқу үлгерімі, мінез-құлық ерекшеліктері, қызығушылықтарын. Мұндай деректерді сақтау мен өңдеуде дербес деректерді қорғау, этикалық стандарттарды сақтау аса маңызды. GDPR (General Data Protection Regulation) сынды халықаралық ережелер осы мәселені реттейді. Бірақ көптеген елдерде, соның ішінде Қазақстанда, мектептер бұл стандарттарға толығымен сай келе бермейді.

Этика мәселелері – Жасанды интеллект шешімдеріне толықтай сеніп тапсыру, оқушыны бағалаудағы әділеттілік, алгоритмдік кемсітушілік сияқты түйткілдерді қамтиды. Зерттеушілер ЖИ құралдарын пайдаланғанда адамдық бақылау мен мұғалімнің кәсіби этикасы бірінші орында тұруы қажет екенін баса айтады.

Жасанды интеллекті жүйелерінің сапасы мен сенімділігі

Жасанды интеллект жүйелері дұрыс жұмыс істеу үшін олар сапалы деректермен үйретілуі керек. Алайда кейбір білім беру платформаларында қолданылатын алгоритмдер стереотиптерге негізделуі немесе қате қорытынды жасауы мүмкін. Сонымен қатар жасанды интеллект жүйелері үнемі жаңартылып, бейімделіп отыруы тиіс. Әйтпесе, олар өзектілігін жоғалтады немесе оқыту сапасына кері әсер етеді.

Жасанды интеллект технологияларын мектеп білім беру жүйесіне тиімді енгізу үшін жоғарыда айтылған қиындықтарды ескеру маңызды. Бұл мәселені шешу үшін білім беру саясатының, мұғалімдерді дайындау жүйесінің және техникалық инфрақұрылымның үйлесімді дамуы қажет [7]. Сондай-ақ Жасанды интеллектінің этикалық және құқықтық аспектілері үнемі ғылыми және қоғамдық бақылауда болуы тиіс.

Болашақта жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары мектептегі информатика пәнін оқытуда жаңа деңгейге көтеріп, оқу үдерісінің тиімділігі мен тартымдылығын арттыруға зор мүмкіндік береді. Төменде келешекте ЖИ-дің осы пәнге ықпал етуі мүмкін бірнеше маңызды бағыттар ұсынылады.

Дыбыстық және визуалды тану жүйелерін дамыту

Көру (visual recognition) және есту (speech recognition) технологиялары арқылы оқушылардың интерактивті және тәжірибеге негізделген білім алуына жол ашылады. Мысалы, оқушының айтқан сұрағын автоматты түрде танитын және оған дауыспен жауап беретін жүйелер сабақ барысында оқушылардың қызығушылығын арттырады. Бұл әсіресе ерекше білімді қажет ететін балалар үшін өте маңызды болмақ.

Геймификация элементтерін енгізу

Геймификация – оқу үдерісін ойын элементтері арқылы қызықты етіп ұйымдастыру тәсілі. Жасанды интеллект көмегімен оқушының прогресіне қарай бейімделетін, деңгейлік тапсырмалар мен марапаттар жүйесін құру мүмкін болады. Мысалы, Replit платформасындағы Ghostwriter құралы оқушының жазған коды негізінде оған лайықты кеңес беріп, жетістігін ынталандырып отырады [8]. Мұндай жүйелер оқушының мотивациясын арттырып, шығармашылық ойлауын дамытуға септігін тигізеді.

Қазақ тілінде сөйлейтін ЖИ көмекшілерін әзірлеу

Білім беру саласында ұлттық тілде сөйлейтін интеллектуалды көмекшілердің болмауы – айтарлықтай шектеу. Сондықтан қазақ тілді оқушыларға арналған Жасанды интеллект чат-боттар мен виртуалды ассистенттер әзірлеу аса өзекті. Мұндай құралдар оқушының туған тілінде сөйлеп, күрделі информатика ұғымдарын түсіндіруге көмектеседі. Бұл – тілдік теңсіздікті жоюға бағытталған маңызды қадам.

Мұғалімдерге арналған Жасанды интеллектке негізделген әдістемелік құралдар

Информатика мұғалімдерінің жұмысын жеңілдету мақсатында жасанды интеллектке негізделген әдістемелік платформа жасау – болашақтың маңызды басымдығы. Бұл жүйелер сабақ жоспарларын автоматты түрде ұсынып, оқушылардың оқу нәтижелеріне сараптама жасап, қай тақырыптарда қиындық бар екенін көрсетеді. Сонымен қатар жасанды зият оқушылардың біліміндегі олқылықтарды айқындап, мұғалімге нақты ұсыныстар беру арқылы дифференциацияланған оқытуды іске асыруға мүмкіндік береді.

Информатика сабағының мазмұнын жаңарту

Болашақта информатика пәнінің мазмұны да жасанды зият технологияларының дамуына қарай бейімделуі қажет. Мәселен, нейрожелілер, машиналық оқыту, деректерді өңдеу, алгоритм этикасы сияқты тақырыптарды мектеп бағдарламасына кезең-кезеңімен енгізу қажет [9]. Бұл оқушыларды тек қолданушы емес, болашақ технология жасаушы ретінде тәрбиелеуге септігін тигізеді.

Инклюзивті және қолжетімді білім беру

Жасанды интеллект технологиялары ерекше білімді қажет ететін оқушыларға да тең мүмкіндік беру үшін тиімді құрал бола алады. Дауыспен басқарылатын, бейімделген интерфейстер мен интеллектуалды оқу платформалары көру немесе есту қабілеті шектеулі балалардың информатика пәнін меңгеруін жеңілдетеді. Бұл бағыттағы зерттеулер мен жобаларды мемлекеттік деңгейде қолдау қажет. Жоғарыда аталған перспективалар жасанды интеллектінің мектеп информатикасын оқытудағы рөлін жаңа деңгейге көтеруге негіз болады. Бірақ бұл мүмкіндіктерді іске асыру үшін:

- Мемлекеттік деңгейде **инфрақұрылым мен кадрлық дайындыққа инвестиция** салу;
- Қазақ тіліндегі цифрлық білім беру ресурстарын **көбейту**;
- Мұғалімдерге арналған **Жасанды зият технологиялары бойынша үздіксіз білім беру курстарын** енгізу;
- Жасанды интеллект құралдарын қолдану кезінде **этикалық және құқықтық нормаларды** нақтылау қажет.

Сосын Жасанды зият тек оқытуды автоматтандыру құралы ғана емес, **білім беру мазмұнын жаңғырту мен тұлғаны дамыту тетігіне** айналады.

Алынған нәтижелер жасанды интеллекттің мектеп информатикасын оқытуда тиімді құрал бола алатынын көрсетті. Бұл білім алушылардың жеке қабілеттеріне бейімделген оқыту мүмкіндігін арттырып, мұғалімдер үшін уақытты үнемдейді. Зерттеу қорытындылары халықаралық тәжірибелермен сәйкес келеді, әсіресе цифрлық білім беру платформаларын қолдану бағытында. Болашақта ЖИ технологияларын оқу бағдарламасына жүйелі түрде енгізу, мұғалімдерге арналған оқыту курстарын ұйымдастыру және ұзақ мерзімді әсерлерін зерттеу маңызды болмақ.

Жасанды интеллект технологиялары мектеп информатикасын оқытуда жаңа мүмкіндіктерге кең жол ашады. Олар тек оқу үдерісін жеңілдетіп қана қоймай, оқытудың тиімділігін арттыруға, оқушылардың дербес оқу траекториясын құруға, мұғалімнің әдістемелік мүмкіндіктерін кеңейтуге ықпал етеді. Сонымен қатар, ЖИ технологиялары оқу барысын талдауға, бақылауға және болжауға мүмкіндік беретін интеллектуалды жүйелерді енгізу арқылы оқушы мен мұғалім арасындағы өзара байланысты нығайта түседі.

Алайда бұл технологияларды білім беру үдерісіне толыққанды енгізу бірқатар маңызды шарттарға байланысты. Ең алдымен, техникалық инфрақұрылымның жеткіліктілігі, яғни мектептердің жоғары жылдамдықты интернетпен, заманауи құрылғылармен қамтамасыз етілуі – табыстың негізгі кепілі. Екіншіден, педагог кадрларды даярлау мен қайта даярлау жүйесін жаңарту, мұғалімдердің жасанды интеллект технологияларын түсініп, оларды мақсатты қолдануға дайын болуы аса маңызды [10]. Үшіншіден, жеке деректердің қауіпсіздігі, этикалық нормаларды сақтау және жасанды интеллект жүйелерінің сенімділігі мен әділдігін қамтамасыз ету мәселелері де назардан тыс қалмауы тиіс.

Жасанды интеллект құралдарын тиімді қолдану – жай ғана техникалық жетістік емес, бұл заманауи білім беру философиясының бір бөлігі. Яғни, оқушының шығармашылық қабілетін дамыту, сыни ойлауын жетілдіру, проблеманы шешу дағдыларын қалыптастыру – Жасанды зият негізінде жүзеге асатын жаңа мазмұнның өзегі болмақ.

Сондықтан Жасанды интеллект технологияларын дұрыс және мақсатты пайдалану арқылы біз тек цифрлық ортаға бейімделген білім беру жүйесін емес, болашақ маманның тұлғалық әлеуетін ашуға бағытталған жаңа форматтағы мектеп білімін қалыптастыра аламыз. Бұл өз кезегінде Қазақстанның цифрлық трансформация дәуірінде бәсекеге қабілетті ұрпақ тәрбиелеу міндетіне тікелей жауап береді.

Зерттеу барысында жасанды интеллект негізіндегі инновациялар мектеп информатикасын оқытуды жаңғыртуға айтарлықтай үлес қоса алатыны дәлелденді. Жасанды зият құралдары оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, білімді жекелеген траектория бойынша меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл мұғалімнің жұмысын жеңілдетіп, оқу процесін икемді және тиімді етеді. Сондықтан Жасанды интеллект технологияларын білім беру жүйесіне кезең-кезеңімен енгізу – болашаққа бағытталған маңызды қадам.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Амиров, Р. А. Перспективы внедрения искусственного интеллекта. Технологии в высшем образовании / Р. А. Амиров, У. М. Билалова // Администрат. консалтинг. – 2020. – № 3. – С. 80–88.
2. Squirrel AI Learning. https://squirrelai.com
3. Knewton adaptive learning platform. https://www.knewton.com
4. Code.org: Learn computer science. https://code.org
5. Replit: Collaborative coding platform. https://replit.com
6. Босова Л.Л., Хеннер Е.К. Искусственный интеллект в образовании: вызовы и перспективы // Информатика и образование. – 2023.
7. Родионов, О. В. Технологии искусственного интеллекта в образовании / О. В. Родионов, Н. В. Тамп // Воздушно-космич. силы. Теория и практика. – 2022. – № 22.
8. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 9–15. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040
9. **Russell, S., & Norvig, P.** (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
10. **UNESCO.** (2021). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*.

СЕНСОРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ДЛЯ ГИПЕРАКТИВНЫХ ДЕТЕЙ 1,5-3 ЛЕТ: ПОДРОБНЫЙ ГИД ПО УСПОКОЕНИЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ ВАЖНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОГОВОРОК

Алимбаева Алия Ержановна

Гиперактивность малыша – это часто не проблема поведения, а проблема **обработки ощущений**. Его нервная система (НС) либо перегружена сигналами извне (гиперчувствительность), либо, наоборот, desperately ищет их (гипочувствительность). Его мозг похож на переполненный e-mail ящик, который не может рассортировать входящие письма. Задача сенсорной интеграции (СИ) – навести порядок в этом ящике, установить «фильтры» и помочь мозгу правильно обрабатывать информацию.

Критически важный момент: сенсорная перегрузка как симптом

Прежде чем углубляться в методы помощи, **крайне важно подчеркнуть**, что выраженные сенсорные нарушения и гиперактивность могут быть не просто индивидуальной особенностью темперамента, а **симптомами или следствием различных состояний и заболеваний**.

К ним относятся:

- **Расстройство аутистического спектра (РАС):** Нарушение сенсорной интеграции является одним из ключевых диагностических критериев.
- **Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ):** Часто сочетается с сенсорными seeking-поведением (поиском ощущений).
- **Тревожные расстройства:** Постоянное состояние тревоги lowers порог чувствительности, делая любые стимулы невыносимыми.
- **Последствия перинатального поражения ЦНС (ППЦНС),** родовых травм, гипоксии.
- **Неврологические заболевания** и генетические синдромы. **Почему это так важно?** Потому что **сенсорно-интегративная терапия является мощным методом коррекции, но она не заменяет необходимости постановки точного диагноза и других видов вмешательства.** В ряде случаев она должна работать в комплексе с:

- **Неврологической коррекцией** (назначенной врачом-неврологом).
- **Занятиями с логопедом-дефектологом.**
- **Адаптивной физкультурой (АФК).**
- **В тяжелых или сложных случаях – с медикаментозной терапией,** которую может назначить только врач.

Вывод: Если вы наблюдаете у ребенка стойкие, выраженные признаки сенсорной перегрузки или поиска, которые значительно затрудняют его daily life (повседневную жизнь) – питание, сон, общение, – первым шагом должна быть консультация у невролога и/или психиатра для исключения или подтверждения более complex состояний и составления комплексного плана помощи.

Детальный механизм влияния СИ: почему это работает?

1. Вестибулярная система (равновесие и движение) – «Главный дирижер»

- **Что это?** Рецепторы во внутреннем ухе, реагирующие на движение головы, силу тяжести, ускорение и положение тела в пространстве. Это фундамент для всех других сенсорных систем.
- **Проблема у гиперактивного ребенка:** Часто вестибулярная система **недочувствительна**. Ребенок не получает достаточно сигналов о том, где он находится, поэтому он инстинктивно **ищет их**: кружится, прыгает, раскачивается, падает, постоянно бежит без цели.
- **Как мы воздействуем (Конкретные примеры):**
  - **Раскачивание в гамаке/на качелях: Медленные**, ритмичные движения вперед-назад – **успокаивают** нервную систему. **Быстрые**, вращательные движения – **тонизируют** и будоражат. Для гиперактивного ребенка мы начинаем с ритмичного укачивания для торможения излишней активности.
  - **Прыжки на батуте/диване (организованные!):** Дают мощные, ритмичные толчки, которые идеально насыщают вестибулярную систему нужными сигналами. Можно держать ребенка за руки и присевать вместе с ним, создавая контролируемый ритм.
  - **Катание на животе на большом мяче (фитболе) вперед-назад:** Ребенок вынужден напрягать мышцы корпуса для удержания равновесия, одновременно получая интенсивную вестибулярную стимуляцию.
- **Результат:** После дозированной, **структурированной** вестибулярной нагрузки (не хаотичного бега!) мозг получает четкий сигнал: «Всё в порядке, мы движемся, наше положение зафиксировано». Это приводит к **немедленному успокоению**. Ребенок «насыщается» и может перейти к более спокойным играм.

2. Проприоцептивная система (глубокое мышечно-суставное чувство) – «Утяжеленное одеяло» для нервной системы

- **Что это?** Ощущение от мышц, суставов и связок, которое сообщает мозгу о положении частей тела друг относительно друга и о том, какое усилие мы прикладываем.

- **Проблема у гиперактивного ребенка:** Критическая нехвата этих сигналов. Тело плохо «ощущается», его границы размыты.
- **Как мы воздействуем (Конкретные примеры):**
  - **«Сэндвич»/«Буррито»:** Аккуратно зажимаем ребенка между двумя диванными подушками или плотно заворачиваем в одеяло (играя!). **Глубокое давление** – это мощнейший тормозящий сигнал для НС.
  - **Тяжелая работа:** Просить ребенка перенести тяжеловатую (но посильную) книгу, толкнуть стул к столу, нагрузить его маленький рюкзак парой пачек крупы и походить с ним.
  - **Ползание** через тоннели из стульев, под одеялом, между подушками. **Лепка из теста/пластилина**, разрывание бумаги, игра с тестом для лепки – все это дает нагрузку на суставы и мышцы.
  - **Массаж** глубокий, с надавливанием (не щекотка!), можно специальной щеткой для сенсорной интеграции.
- **Результат:** Проприоцептивная деятельность – это **баланс и успокоение**. Она буквально «заземляет» ребенка, помогает ему почувствовать границы своего тела, снижает уровень тревоги и импульсивности. Это самый быстрый способ помочь ребенку прийти в себя во время истерики.

3. Тактильная система (осязание) – «Настройка фильтров»

- **Что это?** Восприятие информации через рецепторы кожи (прикосновение, давление, температура, текстура, вибрация).
- **Проблема у гиперактивного ребенка:** Часто **тактильная защита** (гиперчувствительность). Легкие, неожиданные прикосновения могут восприниматься как болезненные или раздражающие (отсюда истерики при одевании, отказ от хождения босиком по песку/траве, избирательность в еде). Это еще больше перегружает НС.
- **Как мы воздействуем (Конкретные примеры):**
  - **Игры с сыпучими материалами:** Крупы (фасоль, горох, гречка), кинетический песок, вода, гидрогель-шарики. Позволяем пересыпать, закапывать руки, искать спрятанные игрушки. Это дает **контролируемую** тактильную стимуляцию.
  - **Пальчиковые краски,** рисование на подносе с манкой или кремом для бритья.
  - **Тактильные коробки** с разными на ощупь предметами: шишки, гладкие камушки, мочалки, щетки, перья.
  - **Работа с тестом:** не только проприоцепция, но и тактильное исследование.

- **Результат:** Постепенно нервная система привыкает к разнообразным тактильным сигналам, «фильтры» настраиваются. Ребенок перестает остро реагировать на безобидные прикосновения и текстуры, становится менее раздражительным.

Как выстроить режим дня с учетом СИ?

Гиперактивному ребенку нужна не разовая игра, а **ритм и предсказуемость**, в которую вплетена сенсорная диета.

1. **Утро начинается с «бодрящей» СИ:** Прыжки на батуте (5 мин), быстрые вращения на офисном кресле, игра в «слоника» (ходьба на руках, пока взрослый держит за ноги).
2. **Перед спокойными занятиями (еда, занятия) – «успокаивающая» СИ:** «Сэндвич», лепка, ношение тяжестей, раскачивание в гамаке.
3. **Перед сном – только тормозящие методы:** Глубокий массаж, укачивание, заворачивание в одеяло, чтение книги в кровати под тяжелым одеялом.

Заключение:

Сенсорная интеграция – это невероятно эффективный инструмент для помощи гиперактивному ребенку. Однако ее применение должно быть **осознанным и безопасным**. **Обязательная консультация со специалистами (невролог, эрготерапевт)** – это не перестраховка, а необходимый первый шаг для разработки грамотной, комплексной стратегии развития вашего ребенка, которая будет учитывать все аспекты его здоровья.

ТЕОРИЯ ГРАФОВ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Воронко София
ученица 11 класса
Научный руководитель: ***Иванов И.И.,*** *учитель математики*

Аннотация

В статье представлен расширенный обзор теории графов и её применения в анализе социальных сетей. Рассматриваются основные понятия, методы и примеры использования графовых моделей для изучения структуры взаимодействий между пользователями. Подробно описаны методы анализа сообществ, метрики центральности и алгоритмы поиска путей. Особое внимание уделено практическим применениям в рекламе, кибербезопасности и медицине.

Ключевые слова: теория графов, социальные сети, анализ данных, вершины, рёбра, центральность, кластеры, алгоритмы.

Актуальность

В XXI веке социальные сети стали важным инструментом коммуникации, влияя на социальные процессы, политику, экономику и культуру. Их структура чрезвычайно сложна, а масштабы данных требуют применения строгих математических методов. Теория графов позволяет формализовать социальные связи и разрабатывать методы анализа, выявляющие ключевых акторов и скрытые сообщества. Это делает исследования в данной области актуальными как в научном, так и в прикладном аспекте.

Цель

Цель исследования — рассмотреть основные подходы теории графов и показать их применение в анализе социальных сетей, уделяя внимание выявлению структурных закономерностей, сообществ и ключевых участников сетевых взаимодействий.

Материалы и методы

Для подготовки работы были проанализированы публикации отечественных и зарубежных исследователей, посвящённые применению графовых моделей в социальных науках и анализе больших данных (базы данных PubMed, MEDLINE, Google Scholar, eLibrary). В качестве методов исследования использованы: сравнительный обзор литературы; анализ алгоритмов графовой теории, включая алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших путей и алгоритм Лувена для выделения сообществ; а также обобщение практических примеров применения графового анализа в социальных сетях.

Основные понятия теории графов

Граф определяется как множество вершин, соединённых рёбрами. В контексте социальных сетей вершины обычно соответствуют пользователям, а рёбра — взаимодействиям между ними (дружба, подписка, обмен сообщениями). Существуют ориентированные и неориентированные графы, взвешенные графы (учитывающие интенсивность взаимодействий) и динамические графы, описывающие изменение связей во времени.

Методы анализа социальных графов

Среди основных методов анализа можно выделить: 1) Метрики центральности — позволяют выявить наиболее значимых участников сети (например, степень, близость, посредничество). 2) Кластеризация и обнаружение сообществ — используется для разделения сети на группы по плотности связей. 3) Анализ связности — позволяет определить устойчивость сети и её уязвимости. 4) Визуализация графов — даёт возможность наглядного представления структурных свойств. Современные исследования также используют алгоритмы машинного обучения для распознавания аномалий и поведенческих паттернов в сетевых графах.

Практическая значимость

Применение теории графов в анализе социальных сетей имеет большое практическое значение. В рекламе графовый анализ помогает находить лидеров мнений и оптимально распространять рекламные кампании. В кибербезопасности методы графов позволяют выявлять подозрительные аккаунты и отслеживать координированные атаки. В медицине социальные графы используются для анализа распространения информации о здоровье и формирования сообществ пациентов. Кроме того, исследование графов помогает правительственным структурам отслеживать распространение фейковых новостей и дезинформации.

Применение в анализе социальных сетей

Применение теории графов в социальных сетях охватывает широкий спектр задач. Использование метрик центральности позволяет идентифицировать пользователей, влияющих на формирование трендов. Методы кластеризации помогают обнаружить тематические сообщества, а анализ устойчивости — изучить, как удаление отдельных узлов может сказаться на целостности сети. Примером является исследование структуры Facebook, где обнаружено, что большинство пользователей разделяются на плотные кластеры, соответствующие реальным сообществам.

Полученные результаты

Анализ изученной литературы и практических примеров показывает, что методы теории графов доказали свою эффективность в: выявлении лидеров мнений и ключевых посредников в социальных сетях; построении карт взаимодействий, отражающих реальные сообщества; прогнозировании динамики распространения информации; анализе устойчивости сетевых структур при внешних воздействиях. Кроме того, интеграция алгоритмов машинного обучения с графовыми методами открывает новые возможности для автоматического выявления аномалий и прогнозирования поведения пользователей.

Заключение

Теория графов предоставляет мощный инструментарий для исследования социальных сетей. Её применение позволяет выявлять скрытые закономерности, анализировать динамику взаимодействий и прогнозировать поведение пользователей. Дальнейшее развитие методов графового анализа связано с интеграцией машинного обучения и больших данных, что открывает новые возможности в изучении социальных процессов. Таким образом, теория графов является не только фундаментальной математической дисциплиной, но и практическим инструментом, находящим широкое применение в цифровую эпоху.

Список литературы

1. Харери Ф. Теория графов. М.: Мир, 1990.
2. Васильев А.А. Теория графов и её приложения. СПб.: Лань, 2018.
3. Newman M. Networks: An Introduction. Oxford University Press, 2010.
4. Barabási A.-L. Network Science. Cambridge University Press, 2016.
5. Wasserman S., Faust K. Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge University Press, 1994.
6. Fortunato S. Community detection in graphs. Physics Reports, 2010.
7. Easley D., Kleinberg J. Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World. Cambridge University Press, 2010.

ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ахметова Салтанат Булатовна
Магистр Делового Администрирования (EMBA), КазНУ им. аль-Фараби
Казахстан, г. Алматы

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются теоретические основы и эволюция подходов к изучению конкурентоспособности в условиях глобальной интеграции и усиливающейся международной конкуренции. Раскрывается развитие концепции от классической теории сравнительных преимуществ Д. Рикардо и модели Хекшера–Олина до современной модели «национального ромба» М. Портера, дополнившей анализ категориями инноваций, институциональной среды и государственной политики. На примере Казахстана приводятся национальные инициативы («Цифровой Казахстан») и успешные практики цифрового управления ведущих корпораций, что подтверждает значимость системной государственной поддержки в повышении конкурентоспособности страны.

В условиях глобальной интеграции и усиливающейся конкуренции на уровне государств, регионов, отраслей и отдельных компаний вопросы конкурентоспособности приобретают особое значение как для академических исследований, так и для практической деятельности. Конкурентоспособность понимается как комплексная характеристика, описывающая способность экономических субъектов от фирмы до государства эффективно действовать на рынке, обеспечивая долгосрочный рост, стабильность и возможность воспроизводства ресурсов.

Теоретические основы изучения конкурентоспособности начали формироваться ещё в рамках классической экономической мысли. Одним из первых подходов стала концепция сравнительных преимуществ, предложенная Дэвидом Рикардо, согласно которой эффективность международной торговли достигается за счёт специализации стран на производстве продукции с минимальными относительными издержками. Дальнейшее развитие эти идеи получили в модели Хекшера–Олина, в которой ключевым фактором конкурентоспособности стала обеспеченность ресурсами: страна экспортирует продукцию, производство которой требует избыточных факторов, и импортирует ту, для которой ресурсы ограничены. Таким образом, в классических теориях конкурентоспособность рассматривается сквозь призму внешней торговли и распределения факторов производства [1].

Существенное развитие теория конкурентных преимуществ получила благодаря трудам Майкла Портера, американского экономиста, предложившего в 1990-х годах модель «национального ромба». Данная концепция объясняет устойчивость конкурентных преимуществ стран через взаимодействие четырёх ключевых элементов: условий факторов производства, характера внутреннего спроса, наличия смежных и поддерживающих отраслей, а также особенностей стратегии и структуры компаний и степени конкуренции между ними. Кроме того, Портер сформулировал гипотезу, известную как Porter Hypothesis, где утверждается, что ужесточение экологических норм может стимулировать инновации и повышать конкурентоспособность бизнеса. Этот подход значительно расширил рамки анализа конкурентоспособности, дополнив их категориями инноваций, институциональной среды и государственной экономической политики [2].

Особое место в теории конкурентоспособности занимает региональный и национальный аспект. В современных исследованиях подчеркивается значимость нематериальных активов знаний, технологий, управленческого опыта и инновационных практик. В региональной экономике конкурентоспособность рассматривается как способность территории создавать инновационные кластеры, интегрировать современные технологии и формировать условия, благоприятные для развития предпринимательства. Для стран с формирующимися рынками, включая Казахстан, ключевое значение приобретают инвестиции в человеческий капитал, развитие инфраструктуры и эффективное взаимодействие государства, науки и бизнеса.

В целом теория конкурентоспособности представляет собой многокомпонентную систему концепций, охватывающих экономические, управленческие, институциональные и социальные измерения. Её эволюция направлена как на углубление теоретических моделей, так и на практическое применение через разработку индексов конкурентоспособности, национальных стратегий, внедрение инноваций и совершенствование экономической политики. Синтез классических теорий международной торговли, ресурсных подходов и институциональных концепций позволяет более комплексно оценивать факторы успеха и формировать стратегию устойчивого развития для экономических субъектов [3].

Развитие цифровых систем управления требует соответствующего повышения компетенций управленческого персонала и сотрудников. Это предполагает переквалификацию специалистов и формирование новой корпоративной культуры, открытой для инноваций и цифровых решений. По данным Всемирного экономического форума, свыше 54 % работников во всем мире нуждаются в переобучении или повышении квалификации в связи с ускоряющейся цифровой трансформацией.

Казахстан также предпринимает меры по развитию цифровых навыков управленцев, реализуя национальные программы «Цифровой Казахстан» и цифровизацию госуслуг. Исследования Центра стратегических инициатив «Зерде» показывают, что ведущие казахстанские корпорации, включая Kaspi, Halyk Bank и Kcell, демонстрируют успешный опыт цифрового администрирования, основанный на применении анализа больших данных, мобильных сервисов и гибких ИТ-решений.

В следующей таблице приведено сопоставление основных этапов цифровой трансформации в бизнес-администрировании.

Таблица 1. Эволюция управленческих технологий как фактор конкурентоспособности компании

Этап	Характерные технологии	Основные задачи
Автоматизация	ЭВМ, электронные таблицы	Замена ручного труда, автоматизация учёта
Информатизация	Базы данных, офисные приложения	Анализ, систематизация, хранение и передача данных
Интеграция платформ	ERP-системы, CRM, облачные технологии	Комплексное управление процессами, создание цифровых цепочек

Развитие управленческих технологий в цифровую эпоху проходит поэтапно, и каждый этап отражает эволюцию технологий и управленческих подходов. На первом этапе автоматизация позволила заменить рутинный ручной труд и ускорить процессы учёта, что стало фундаментом для дальнейших преобразований. Появление информатизации расширило возможности анализа и хранения данных, сделав управление более прозрачным и обоснованным. Интеграция цифровых платформ позволила объединить разрозненные бизнес-процессы в единую систему, что обеспечило согласованность действий внутри организации. Постепенное усложнение технологий стимулировало появление новых компетенций у управленцев и сотрудников [4].

Казахстан стремится к созданию инновационных кластеров, таких как Astana Hub, которые обеспечивают поддержку стартапов в сфере IT и стимулируют внедрение инноваций в традиционные отрасли экономики. В горнодобывающем и энергетическом секторах внедряются системы промышленного интернета вещей (IIoT), позволяющие мониторить оборудование в реальном времени и повышать производительность [5].

Несмотря на значительный прогресс, сохраняются вызовы, связанные с кибербезопасностью, защитой данных и равномерностью цифрового развития между регионами. Государство активно работает над улучшением телекоммуникационной инфраструктуры, в том числе развитием сетей 5G, чтобы обеспечить равный доступ к цифровым сервисам.

В условиях глобальной конкуренции Казахстану важно не только внедрять технологии, но и формировать собственные инновационные продукты, способные выйти на международный рынок. Развитие искусственного интеллекта и автоматизации процессов открывает новые возможности для бизнеса, сокращая издержки и повышая качество услуг. Таким образом, Казахстан демонстрирует поступательное движение в сторону цифровой экономики, что напрямую влияет на конкурентоспособность отечественных компаний. Системная цифровизация способствует росту производительности, повышает привлекательность страны для инвесторов и стимулирует развитие человеческого капитала.

Список литературы:

1. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения. М.: Эксмо, 2021. 512 с.
2. Хекшер Э., Олин Б. Межрегиональная и международная торговля. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2020. 368 с.
3. Портер М. Конкуренция. М.: Вильямс, 2022. 608 с.
4. Всемирный экономический форум. The Future of Jobs Report 2023. Женева: WEF, 2023. Режим доступа: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023
5. Центр стратегических инициатив «Зерде». Отчет о развитии цифровых навыков управленцев в РК. Астана, 2024. 45 с. Режим доступа: https://zerde.gov.kz/research

РОЛЬ ESG-МЕНЕДЖМЕНТА В СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ КОМПАНИИ

Каршиева Зарина Нуралиевна

Аннотация. В статье исследована роль ESG-менеджмента в стратегии развития нефтедобывающих компаний в условиях глобального энергетического перехода и усиления требований к устойчивому развитию. Автор раскрывает сущность ESG-менеджмента как интегративной системы корпоративного управления, охватывающей экологические, социальные и управленческие аспекты деятельности компании. Особое внимание уделено экологическому вектору, связанному со снижением углеродного следа, повышением энергоэффективности и обеспечением экологической безопасности. Социальный вектор раскрыт через вопросы охраны труда, развития человеческого капитала и взаимодействия с местными сообществами. Управленческий вектор представлен механизмами повышения прозрачности, внедрения антикоррупционной политики и цифровизации бизнес-процессов. Ключевой вывод работы состоит в том, что успешная интеграция ESG-подходов в стратегию развития обеспечивает не только снижение рисков, но и формирование устойчивой модели развития, укрепляющей конкурентоспособность нефтедобывающих компаний в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: ESG-менеджмент, нефтедобывающая компания, стратегия развития, устойчивое развитие, социальная ответственность, энергетический переход, прозрачность управления.

В условиях глобализации, социально-экономических трансформаций и роста экологических вызовов нефтедобывающие компании сталкиваются с необходимостью поиска новых стратегических подходов. В XXI веке традиционная модель, ориентированная исключительно на экономическую выгоду, перестает отвечать запросам общества, инвесторов и государственных структур. На первый план выходит концепция устойчивого развития, предполагающая баланс экономической эффективности, социальной ответственности и экологической безопасности.

Одним из ключевых инструментов практической реализации принципов устойчивого развития стал ESG-менеджмент (Environmental, Social, Governance). ESG-менеджмент представляет собой систему корпоративного управления, направленную на интеграцию экологических (E), социальных (S) и управленческих (G) факторов в стратегию и операционную деятельность компании.

Экологический аспект охватывает сокращение выбросов парниковых газов, управлением отходами, рациональное использование природных ресурсов, переход на «зеленые» технологии.

Социальный аспект связан с обеспечением безопасности и охраны труда, развитием человеческого капитала, поддержкой местных сообществ и соблюдением прав человека.

Управленческий аспект предполагает прозрачность корпоративного управления, антикоррупционную практику, эффективное взаимодействие с акционерами и другими стейкхолдерами.

Таким образом, ESG-менеджмент является интегративным инструментом, позволяющим выстраивать бизнес-модель на основе принципов устойчивого развития. Данный подход подразумевает системное управление экологическими, социальными и управленческими факторами, влияющими на долгосрочную стабильность бизнеса.

Для нефтедобывающей отрасли, оказывающей значительное воздействие на окружающую среду и социальную сферу, внедрение ESG-менеджмента становится не только требованием международного сообщества, но и стратегической необходимостью. Роль ESG-менеджмента в стратегии развития нефтедобывающей компании проявляется через три ключевых направления: экологическое, социальное и управленческое. Каждое из них имеет особое стратегическое значение, но в совокупности они формируют целостную модель устойчивого развития, которая становится необходимым условием сохранения конкурентоспособности в условиях глобального энергетического перехода.

Экологический вектор

Экологический вектор играет первостепенную роль для нефтедобывающих компаний, поскольку их деятельность в наибольшей степени связана с воздействием на окружающую среду. Разработка месторождений, транспортировка и переработка нефти сопровождается выбросами парниковых газов, загрязнением почв и водных ресурсов. В контексте глобальной климатической повестки нефтедобывающие компании сталкиваются с возрастающим давлением со стороны экологических активистов, международных организаций и национальных правительств, принимающих все более жесткие экологические стандарты. В таких условиях минимизация экологических рисков становится стратегической необходимостью сохранения бизнеса.

Экологический компонент стратегии нефтедобывающих компаний строится вокруг трех ключевых направлений. Первое – это снижение углеродного следа, включая технологии улавливания и хранения углерода, а также переход на возобновляемые источники энергии при обеспечении собственных производственных нужд. Второе направление – повышение энергоэффективности оборудования и производственных процессов, что позволяет одновременно снизить негативное воздействие на окружающую среду и оптимизировать затраты. Третье направление связано с экологической безопасностью – предотвращением аварийных разливов нефти, управлением промышленными отходами и постоянным экологическим мониторингом.

Кроме того, всё большее значение приобретает прозрачность экологической отчетности: нефтяные компании стремятся демонстрировать заинтересованным сторонам результаты своей деятельности по снижению выбросов вредных веществ и реализации экологических инициатив. В современных условиях нефтедобывающие компании рассматривают экологическую повестку как источник новых возможностей – участия в программах «зеленого финансирования», получения льготного доступа к инвестициям и формирования долгосрочной конкурентоспособности.

Таким образом, экологический вектор ESG-менеджмента играет ключевую роль в стратегии развития нефтедобывающей компании. Он позволяет компании адаптироваться к глобальным климатическим вызовам, снизить репутационные и финансовые риски, а также сформировать устойчивую основу для будущего развития в условиях энергетического перехода.

Социальный вектор

Социальный вектор в рамках ESG-менеджмента имеет не менее важное значение. В силу специфики отрасли трудовые процессы в нефтедобывающих компаниях связаны с повышенной опасностью, экстремальными климатическими условиями, вахтовым графиком работы и удаленностью производственных объектов от населенных центров. Это формирует особые требования к организации труда, технике безопасности и медицинскому обеспечению сотрудников. Нарушение техники безопасности может повлечь не только человеческие жертвы, но и значительный репутационный ущерб. Поэтому ESG-менеджмент предполагает формирование системного подхода к охране труда, внедрение современных технологий мониторинга безопасности и создание корпоративной культуры, ориентированной на нулевой уровень травматизма.

Важной частью социального вектора является развитие человеческого капитала. Для нефтедобывающих компаний характерна высокая потребность в квалифицированных кадрах, поэтому инвестиции в образование, профессиональную подготовку и повышение квалификации становятся необходимым элементом стратегии. Это реализуется посредством сотрудничества с высшими учебными заведениями, программ наставничества и формирования условий для карьерного роста. Такая политика компании позволяет не только повысить производительность труда, но и укрепить приверженность сотрудников корпоративным ценностям.

В нефтедобывающей отрасли социальный компонент выходит за рамки производственного процесса и охватывает широкий круг вопросов. Нефтедобывающие компании как правило становятся градообразующими предприятиями, определяющими качество жизни населения целых регионов. В этой связи особую значимость приобретают инвестиции в развитие местной инфраструктуры, образование, здравоохранение и социальные программы. Финансирование экологически и социально значимых проектов укрепляет доверие и снижает риск возникновения конфликтов с местными сообществами.

Таким образом, социальный вектор ESG-менеджмента в стратегии развития нефтедобывающей компании выполняет несколько взаимосвязанных функций: он укрепляет безопасность и лояльность персонала, обеспечивает социальную стабильность в регионах присутствия, формирует позитивный общественный имидж компании и укрепляет ее долгосрочную устойчивость. В стратегической перспективе именно социальный компонент во многом определяет способность компании интегрироваться в систему устойчивого развития и сохранить свою позицию как ответственного участника глобального энергетического рынка.

Управленческий вектор

Управленческий вектор ESG-менеджмента отражает внутренние механизмы корпоративного устройства компании. Нефтедобывающие компании отличаются масштабностью, капиталоемкостью и длительным жизненным циклом, поэтому в условиях высокой политической и экономической турбулентности именно управленческая составляющая становится залогом предсказуемости и устойчивости. Кроме того, ввиду возрастающего внимания к нефинансовым показателям инвесторы и государственные регуляторы придают особое значение прозрачности корпоративной структуры, эффективности управленческих процессов и подотчетности руководства.

В рамках ESG-менеджмента управленческий компонент предполагает создание независимых советов директоров, развитие систем внутреннего контроля и риск-менеджмента, формирование антикоррупционной политики и комплаенс-механизмов. Особое значение приобретает нефинансовая отчетность. Публикация ESG-отчетов по международным стандартам позволяет компании демонстрировать не только результаты финансовой деятельности, но и эффективность экологических и социальных программ. Это повышает доверие инвесторов и облегчает доступ к международным рынкам капитала. Кроме того, управленческий вектор включает в себя активное взаимодействие со стейкхолдерами – акционерами, государственными структурами, местными сообществами и сотрудниками. Построение диалога и готовность учитывать интересы различных групп является одним из важнейших показателей зрелости корпоративного управления.

Важным направлением развития управленческого вектора становится цифровизация корпоративных процессов: автоматизация отчетности, внедрение систем Big Data и искусственного интеллекта для прогнозирования рисков, повышение кибербезопасности. Цифровизация становится неотъемлемой частью современного управления, обеспечивающей более высокую степень контроля, подотчетности и прозрачности. В стратегическом плане это укрепляет доверие инвесторов и снижает вероятность корпоративных скандалов, способных нанести компании серьезный репутационный ущерб.

Таким образом, управленческий вектор ESG-менеджмента в нефтедобывающей компании формирует стратегическую основу долгосрочного устойчивого развития. Он обеспечивает прозрачность, снижает институциональные риски, укрепляет доверие инвесторов и способствует успешной реализации экологических и социальных инициатив. Без зрелого корпоративного управления невозможно эффективно внедрить экологический и социальный компоненты ESG. Поэтому именно управленческий вектор можно считать связующим звеном, обеспечивающим целостность всей стратегии.

В современной нефтедобывающей отрасли стратегическое развитие компаний уже невозможно без интеграции принципов ESG-менеджмента. ESG перестал быть вспомогательным элементом корпоративной репутации. Он стал ключевой составляющей стратегического управления, позволяющей нефтедобывающим компаниям обеспечивать устойчивость в долгосрочной перспективе. Экологический вектор формирует новую производственную политику, ориентированную на снижение углеродного следа, развитие «зеленых» технологий и соблюдение международных климатических обязательств. Социальный вектор укрепляет доверие между компанией, ее сотрудниками и местными сообществами, обеспечивая социальную стабильность в регионах присутствия. Управленческий вектор гарантирует прозрачность и подотчетность, тем самым повышая привлекательность компании для инвесторов и бизнес-партнеров.

Важно подчеркнуть, что три направления ESG нельзя рассматривать изолированно: они образуют целостную взаимодополняющую систему. Только комплексная интеграция ESG-принципов в стратегию позволяет адаптироваться к изменениям глобального энергетического рынка, привлечь долгосрочные инвестиции и сформировать устойчивые конкурентные преимущества.

В перспективе роль ESG-менеджмента будет только возрастать. С каждым годом регуляторные требования становятся жестче, инвесторы все внимательнее анализируют нефинансовые показатели, а общественное мнение формирует новые стандарты корпоративного поведения. В таких условиях только те нефтедобывающие компании, которые смогут своевременно внедрить ESG-принципы в стратегию развития, смогут занять лидирующие позиции на мировом энергетическом рынке. Кроме того, в эпоху перехода к низкоуглеродной экономике, ESG-менеджмент сможет обеспечить баланс между экономическими интересами, экологическими обязательствами и социальной ответственностью. Именно поэтому ESG-менеджмент – это ключ к устойчивому будущему нефтедобывающих компаний.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТАНОЛ-БЕНЗИНОВЫХ ТОПЛИВНЫХ СМЕСЕЙ

Аймагамбетов Смагул Талгатович
Докторант,
Казахский исследовательский агротехнический университет имени С. Сейфуллина,
Астана, Казахстан
Научный руководитель: ***к.т.н., доцент Балгабеков Толеу Кунжолович***

Аннотация

Кратко о том, что исследовано влияние добавления биоэтанола (Е10, Е20, Е30) в бензин (АИ-92 и АИ-95) на экологические и теплотехнические показатели двигателя внутреннего сгорания. Результаты показывают снижение выбросов СО и СН при росте содержания этанола, повышение CO_2 и температуры выхлопных газов. Наиболее эффективной оказалась смесь Е30 с бензином АИ-92.

Ключевые слова: биоэтанол, бензиновый двигатель, выбросы, топливные смеси, экология.

1. Введение.

В условиях глобального роста потребления энергии и ограниченности запасов ископаемого топлива всё более актуальной становится задача поиска альтернативных источников энергии для транспорта. Одним из перспективных направлений считается использование биоэтанола в качестве добавки к традиционным видам топлива для двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Биоэтанол представляет собой возобновляемое топливо, получаемое из растительного сырья, и обладает рядом преимуществ: высоким октановым числом, наличием кислорода в молекуле, что способствует более полному сгоранию топливной смеси, а также возможностью снижения выбросов токсичных компонентов отработавших газов. При этом существуют и определённые ограничения, связанные с меньшей теплотворной способностью этанола по сравнению с бензином, повышенной гигроскопичностью и возможным влиянием на долговечность отдельных узлов двигателя.

В мировой практике этанол широко используется в качестве компонента топливных смесей. Наиболее распространёнными являются составы Е5–Е30, где число указывает на процентное содержание этанола в бензине. Ряд исследований показывает, что применение таких смесей может снижать выбросы оксида углерода (СО) и углеводородов (СН), одновременно увеличивая концентрацию углекислого газа (CO_2) как индикатора более полного сгорания топлива. В то же время влияние этанола на эксплуатационные показатели двигателя (мощность, крутящий момент, температура выхлопных газов) зависит от процентного содержания и режима работы.

В Республике Казахстан вопросы перехода на экологически чистые виды топлива приобретают особую значимость в связи с необходимостью снижения техногенной нагрузки на окружающую среду. В этой связи исследование возможностей применения биоэтанола в составе бензино-этанольных смесей для автомобильных двигателей представляется актуальным.

Цель настоящей работы заключается в изучении влияния добавления этанола (в концентрациях Е10, Е20 и Е30) к бензину марок АИ-92 и АИ-95 на эксплуатационные и экологические показатели бензинового двигателя внутреннего сгорания.

2. Методика исследования.

2.1. Объект исследования.

Эксперименты проводились на бензиновом двигателе внутреннего сгорания объёмом 1,8 л с восемью цилиндрами, установленном на стационарном испытательном стенде. Конструкция стенда позволяла проводить измерения на различных режимах работы двигателя (холостой ход, средние и высокие обороты), однако отсутствовала возможность создания внешней нагрузки, поэтому испытания выполнялись без динамометрирования. Для достижения точных и воспроизводимых результатов каждое испытание проводилось в трёх повторениях для каждой топливной смеси, после чего рассчитывались средние значения параметров.

2.2. Топливо и топливные смеси.

В качестве базового топлива использовались бензины марок АИ-92 и АИ-95. Для приготовления смесей применялся этанол с концентрацией 96%. Были подготовлены следующие топливные составы:

E0 – чистый бензин (АИ-92 или АИ-95);

E10 – бензин с 10% этанола;

E20 – бензин с 20% этанола;

E30 – бензин с 30% этанола.

Смешивание осуществлялось в лабораторных условиях путём точного дозирования компонентов, что обеспечивало стабильность состава смеси. При этом учитывались требования ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия», в части допустимого содержания оксигенатов (в том числе этанола) в автомобильных бензинах.

2.3. Режимы испытаний.

Испытания проводились при трёх режимах работы двигателя:

Холостой ход (800–900 об/мин);

Средние обороты (2000–3000 об/мин);

Высокие обороты (4000–5000 об/мин).

На каждом режиме двигатель работал в устойчивом состоянии в течение 5–7 минут, после чего проводились измерения параметров. Выбор режимов согласован с требованиями ISO 8178-4:2020 «Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission measurement — Part 4: Test cycles for different engine applications», где регламентируются тестовые циклы для оценки выбросов ДВС.

2.4. Измерительное оборудование.

Для регистрации параметров применялось следующее оборудование:

Газоанализатор для определения концентрации CO, CO_2, O_2 и CH в отработавших газах;

Тахометр для измерения частоты вращения коленчатого вала;

Термопара для фиксации температуры выхлопных газов.

Методы определения выбросов соответствуют положениям ISO 8178-1:2020 «Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission measurement — Part 1: Test-bed measurement systems of gaseous and particulate emissions», регламентирующего требования к оборудованию и процедурам измерений.

2.5. Обработка данных.

Для каждого режима рассчитывались средние значения концентраций CO, CO_2, O_2, CH и температуры выхлопных газов. Данные были представлены в виде таблиц и графиков для анализа зависимости параметров от типа топлива. Применялся дисперсионный анализ (ANOVA) для оценки статистической значимости влияния вида топлива. Выполнялся корреляционный анализ для выявления взаимосвязей между выбросами и температурой.

3. Результаты и обсуждение.

3.1. Изменение состава выхлопных газов на холостом ходу

На режиме холостого хода (800–900 об/мин) наблюдалось снижение концентрации оксида углерода (CO) при использовании смеси E10 по сравнению с бензином E0. Однако при дальнейшем увеличении доли этанола до 20% содержание CO вновь возросло, что связано с неполным сгоранием из-за обеднения смеси. Концентрация углеводородов (CH) уменьшалась при переходе от E0 к E20 и E30, что указывает на более полное сгорание топлива. При этом фиксировалось возрастание концентрации CO_2 (до 6,3%) и температуры выхлопных газов (до 322 °C для топлива на основе АИ-95).

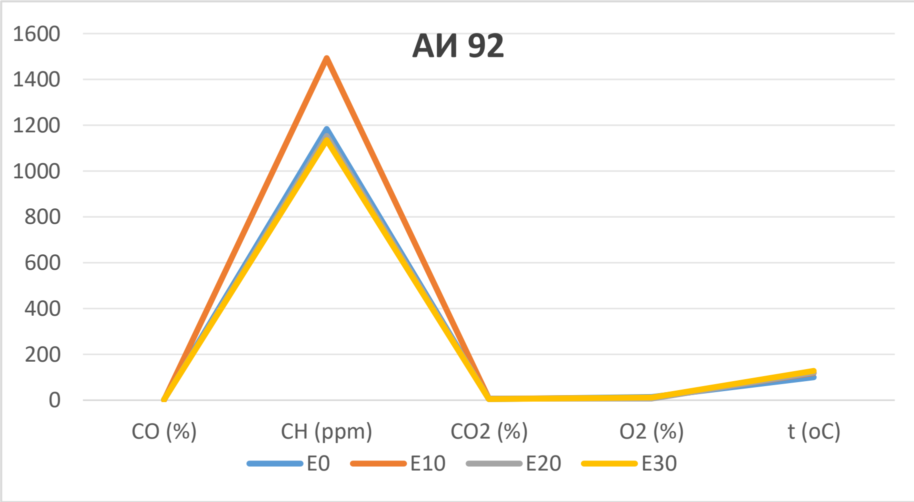


Рисунок 1. Влияние на показатели CO, CO_2, CH, O_2, t бензиновых и бензо-этанольных смесей марки АИ 92 в режиме холостого хода.

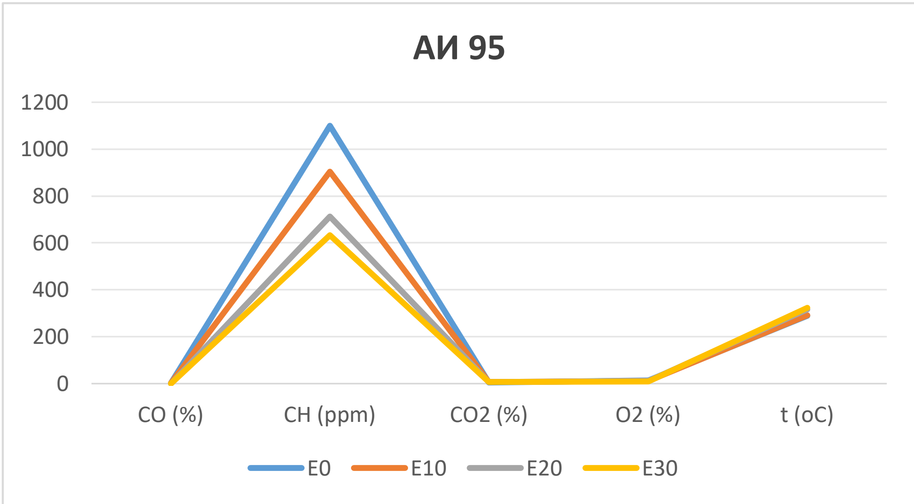


Рисунок 2. Влияние на показатели CO, CO_2, CH, O_2, t бензиновых и бензо-этанольных смесей марки АИ 95 в режиме холостого хода.

Таким образом, на холостом ходу применение этанола в концентрации до 10% снижает выбросы CO, а при 20–30% достигается уменьшение CH и рост CO_2, что свидетельствует о повышении полноты сгорания.

3.2. Экологические показатели на средних оборотах

На частоте вращения 2000–3000 об/мин все этанол-содержащие смеси показали существенное снижение CO и CH по сравнению с чистым бензином. Минимальные значения CO (около 0,5%) зафиксированы для смеси E30, что на 35–40% ниже по сравнению с E0. Концентрация CH снижалась более чем на 40% при использовании смесей E20 и E30. При этом наблюдался рост CO_2 до 11,9%, что подтверждает улучшение полноты сгорания топлива. Температура выхлопных газов увеличивалась до 479 °С, что также связано с повышением тепловыделения при сгорании смесей.

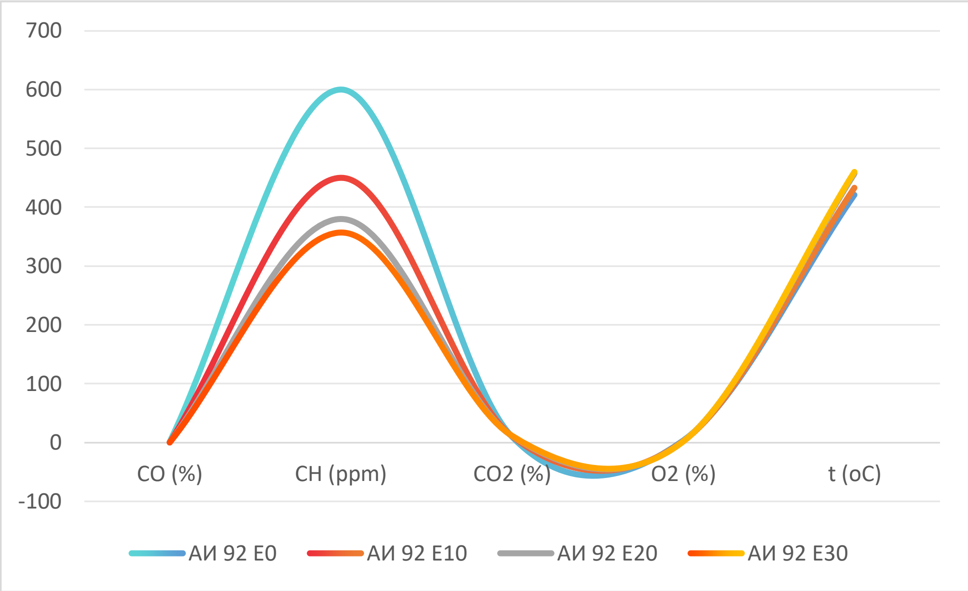


Рисунок 3. Влияние на показатели CO, CO_2, CH, O_2, t бензиновых и бензо-этанольных смесей марки АИ 92 в режиме среднего оборота.

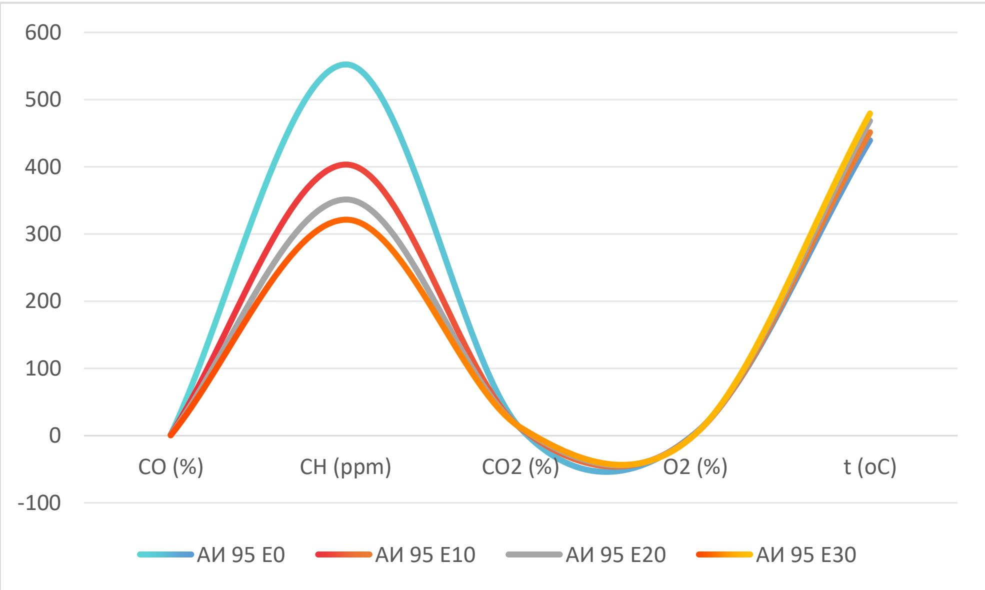


Рисунок 4. Влияние на показатели CO, CO_2, CH, O_2, t бензиновых и бензо-этанольных смесей марки АИ 92 в режиме среднего оборота.

Таким образом, на средних режимах двигатель работает наиболее эффективно при использовании смесей Е20–Е30, что сопровождается улучшением экологических характеристик.

3.3. Работа двигателя на высоких оборотах

При увеличении частоты вращения коленчатого вала до 4000–5000 об/мин зафиксировано дальнейшее снижение концентрации CO (до 0,65% при Е30 и бензине АИ-95). Концентрация CH уменьшалась почти в 1,5 раза относительно Е0. При этом уровень CO_2 достигал 12,5%, а температура выхлопных газов возрастала до 628 °C.

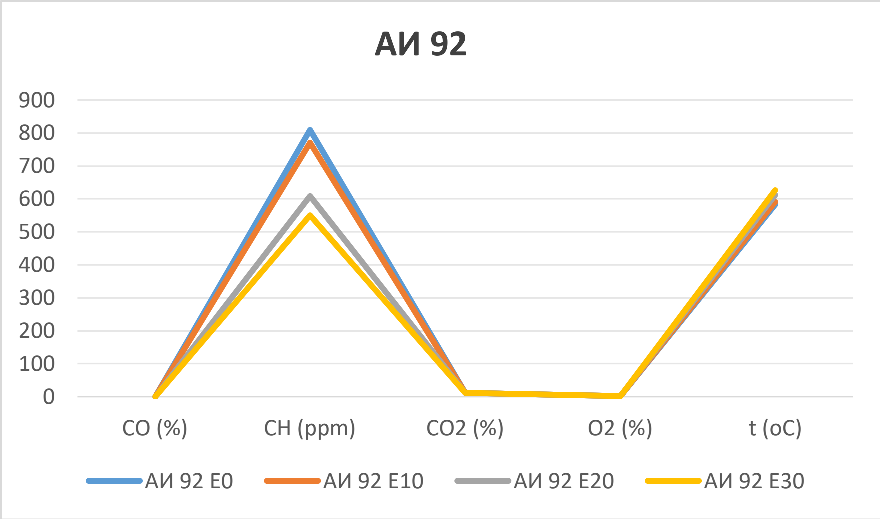


Рисунок 5. Влияние на показатели CO, CO_2, CH, O_2, t бензиновых и бензо-этанольных смесей марки АИ 92 в режиме высокого оборота.

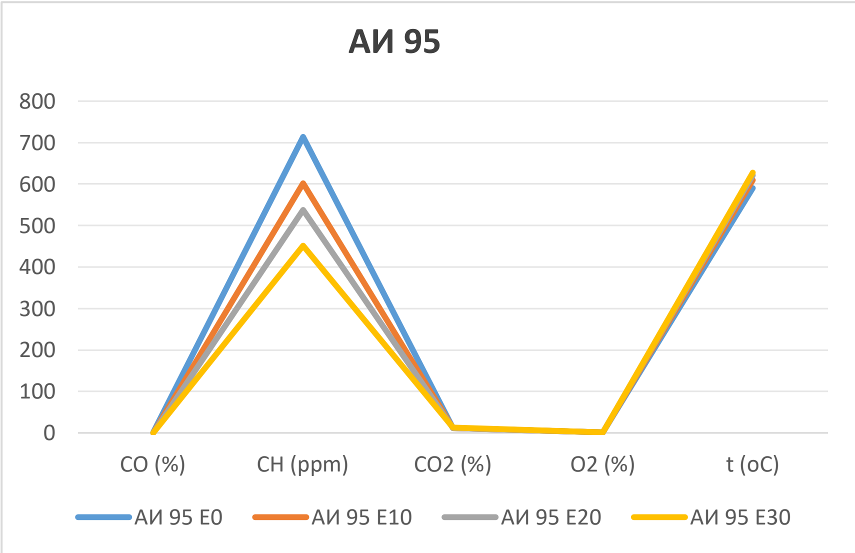


Рисунок 6. Влияние на показатели CO, CO_2, CH, O_2, t бензиновых и бензо-этанольных смесей марки АИ 95 в режиме высокого оборота.

Эти результаты указывают на то, что при высоких оборотах увеличение содержания этанола способствует более полному сгоранию топлива и улучшению экологической чистоты выхлопа.

Исследователи утверждают, что добавление 10–15% биоэтанола снижает циклические колебания давления в цилиндре и уменьшает выбросы CO и CH [1, с. 7–8]. Наше исследование показывает, что на средних оборотах смеси E20–E30 обеспечивают снижение концентрации CO до 0,5% и CH более чем на 40% по сравнению с бензином E0. Из этого можно сделать вывод, что повышение доли этанола до 20–30% дополнительно усиливает эффект, отмеченный в работе [1], за счёт более полного сгорания топлива.

Rimkus и др. указывают, что при увеличении содержания этанола до 70% наблюдается рост крутящего момента и среднего эффективного давления до 1,7% [2, с. 6–7]. Наши результаты показывают, что при использовании смеси E30 повышается температура выхлопных газов до 628 °C, что также свидетельствует о более интенсивном протекании процесса сгорания. Следовательно, можно заключить, что даже при меньшей концентрации этанола (20–30%)

проявляется тенденция к росту эффективности работы двигателя, отмеченная в исследовании [2].

Согласно обзору Barua и др., добавление этанола к бензину снижает выбросы CO на ~17% и CH на ~43% при высоких концентрациях этанола, а также уменьшает эмиссию NOx за счёт охлаждающего эффекта [3, с. 10–12]. В нашем исследовании аналогично выявлено, что использование смеси E30 сокращает выбросы CO и CH на высоких оборотах двигателя, при этом наблюдается рост CO_2 как признака более полного сгорания. Таким образом, наши результаты подтверждают выводы [3] и демонстрируют применимость биоэтанола для снижения токсичности выхлопа даже при умеренных концентрациях (20–30%).

3.4. Статистическая обработка данных

Дисперсионный анализ (ANOVA) показал статистически значимое влияние состава топлива на концентрацию CO, CH, CO_2 и температуру выхлопных газов ($p < 0,05$). Корреляционный анализ выявил сильную отрицательную связь между содержанием CO и температурой выхлопных газов ($r \approx -0,82$), а также между CH и температурой ($r \approx -0,77$). Это подтверждает, что более высокие температуры обеспечивают более полное сгорание топливной смеси и снижение токсичных выбросов.

Таблица 1. Статистика по всей выборке.

Параметр	**Сред.знач**	**Ср. погрешность.**	**Мин–Макс**
CO (%)	0.59	0.11	0.47–0.80
CH (ppm)	426.75	100.56	321–600
CO_2 (%)	11.05	0.61	10.0–11.9
CO_2 (испр.)	2.36	0.70	1.60–3.50
Температура °C	451.00	19.12	421–479

4. Заключение

По результатам проведённых экспериментов можно сделать следующие выводы:

Добавление этанола в составе бензино-этанольных смесей (E10–E30) оказывает существенное влияние на экологические показатели работы двигателя. С ростом содержания этанола наблюдается снижение концентраций CO и CH при одновременном увеличении CO_2, что указывает на более полное сгорание топлива.

На холостом ходу наибольший эффект достигается при использовании смесей E20 и E30, которые обеспечивают снижение выбросов углеводородов и рост CO_2 по сравнению с чистым бензином.

На средних режимах (2000–3000 об/мин) смеси E20 и E30 показали наилучший результат: минимальные значения CO (до 0,5%) и значительное снижение CH (более 40%).

На высоких оборотах (4000–5000 об/мин) использование смеси E30 (особенно на бензине АИ-95) обеспечило снижение CO до 0,65% и CH почти в 1,5 раза при одновременном росте CO_2 до 12,5% и температуры выхлопных газов до 628 °C.

Статистический анализ (ANOVA) подтвердил значимость влияния состава топлива на все исследуемые параметры ($p < 0,05$). Корреляционный анализ показал сильную отрицательную зависимость между содержанием CO и CH и температурой выхлопных газов, что подтверждает улучшение полноты сгорания при повышении температуры.

Список литературы:

1. Abikusna S., Sugiarto B. Study on the utilization of low-grade bioethanol on SI gasoline engine as a mixture of pure gasoline fuel or with the addition of oxygenated additives to improve performance and reduce emissions // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. — 2021. — Vol. 753. — P. 012004. — DOI: 10.1088/1755-1315/753/1/012004.

2. Rimkus A., Stravinskas S., Rapalis P., Stravinskas D., Bereczky A. Investigation of the influence of bioethanol content on a spark-ignition engine fuelled with petrol–bioethanol blends: a comprehensive assessment of energy and environmental parameters // *Sustainability*. — 2024. — Vol. 16, № 5. — P. 2397. — DOI: 10.3390/su16052397.

3. Barua S., Sahu D., Sultana F., Baruah S., Mahapatra S. Bioethanol, internal combustion engines and the development of zero-waste biorefineries: an approach towards sustainable motor spirit // *Sustainable Energy & Fuels*. — 2023. — Vol. 7. — P. 1065–1084. — DOI: 10.1039/d3su00080j.

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО В СИСТЕМЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ногайбаева Айгерим Габидоллаевна
Магистр Делового Администрирования (ЕМВА), КазНУ им. аль-Фараби
Казахстан, г. Алматы

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается государственно-частное партнёрство (ГЧП) как стратегический инструмент модернизации системы дошкольного образования в Казахстане. В условиях роста численности детского населения, урбанизации и ограниченных бюджетных ресурсов ГЧП позволяет объединять государственные и частные ресурсы для ускоренного строительства детских садов, обновления инфраструктуры и повышения качества образовательных услуг. В работе проанализированы сущность и модели ГЧП. На основе статистических данных показано, что за последнее десятилетие в Казахстане значительно увеличился охват детей дошкольным образованием.

Государственно-частное партнёрство в системе дошкольного образования является важным инструментом социальной политики современного государства, направленным на решение ключевых проблем доступности и качества образовательных услуг. В условиях урбанизации, роста численности детского населения и ограниченных бюджетных ресурсов вопрос расширения сети дошкольных организаций приобретает особую актуальность. Государство, сталкиваясь с дефицитом мест в детских садах и необходимостью модернизации инфраструктуры, всё чаще обращается к механизму партнёрства с бизнесом. Суть государственно-частного партнёрства заключается в объединении ресурсов публичного и частного секторов, при котором государство сохраняет стратегический контроль и регулирует стандарты качества, а частный партнёр обеспечивает финансирование, строительство, управление или эксплуатацию объектов. Подобный подход позволяет более эффективно распределять риски и обязанности, ускоряет строительство новых садов [1].

В мировой практике сформировались различные формы ГЧП, которые могут успешно применяться и в сфере дошкольного образования. Концессия предполагает, что частный партнёр строит или реконструирует объект, эксплуатирует его в течение оговоренного срока, а затем передаёт государству.

Рисунок 2. Модели ГЧП

Международный опыт подтверждает эффективность использования ГЧП для расширения сети дошкольных учреждений. В Сингапуре применяется модель совместных центров, где государство субсидирует инфраструктуру, а частные операторы отвечают за содержание и образовательные программы. В Великобритании реализуется схема Early Years Free Entitlement, предусматривающая оплату определённого количества часов пребывания ребёнка в частных и государственных садах за счёт бюджета. Скандинавские страны делают акцент на равном доступе: родители могут выбирать любой садик, а финансирование осуществляется по единому нормативу [2]. Эти примеры показывают, что комбинация государственного контроля, частных инвестиций и прозрачных правил обеспечивает высокое качество и равный доступ к услугам.

Система дошкольного образования Казахстана за последние годы претерпела значительные изменения. Государственная программа «Балапан» и последующие национальные проекты позволили увеличить охват детей в возрасте от трёх до шести лет до более чем девяноста процентов. Однако количественный рост не всегда сопровождался равномерностью распределения объектов по регионам. Особенно остро проблема дефицита мест ощущается в быстрорастущих городах и агломерациях.

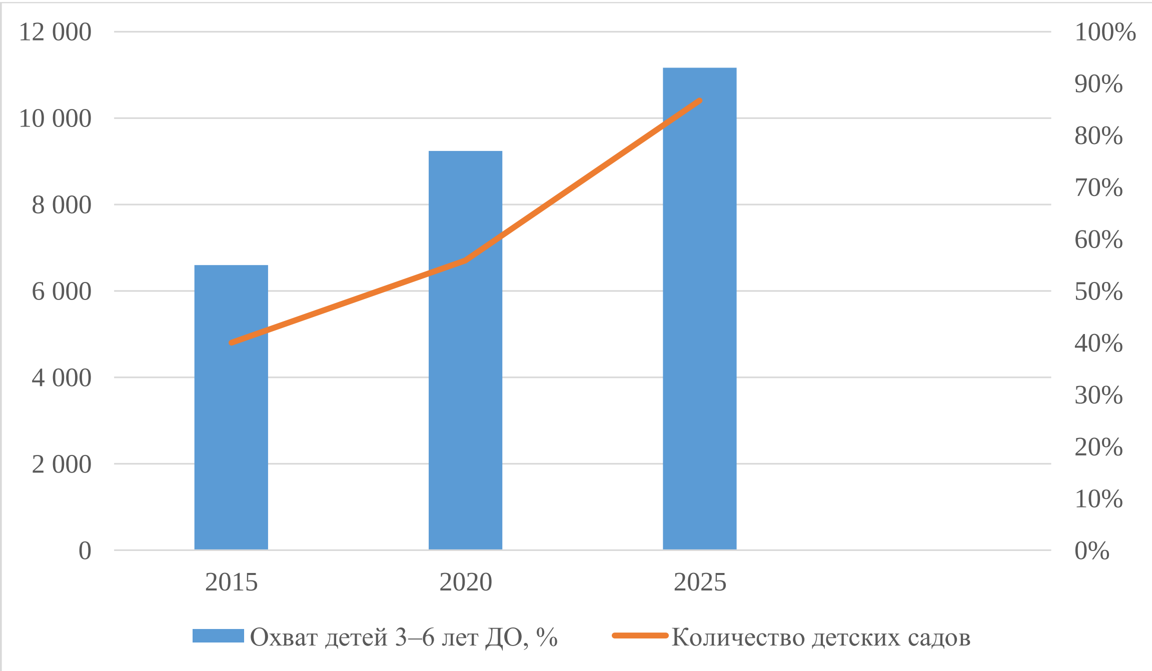


Рисунок 2. Динамика развития сети детских садов и уровня охвата

Несмотря на положительную динамику, сохраняются проблемы инфраструктуры и кадрового обеспечения. Многие здания нуждаются в капитальном ремонте или модернизации, особенно в сельских районах. Отмечается дефицит квалифицированных воспитателей, логопедов, дефектологов, что снижает возможности качественного сопровождения развития детей. Бюджетные ресурсы не всегда позволяют своевременно строить новые детские сады, а в крупных городах строительство затруднено из-за дефицита земельных участков. В этой ситуации особое значение приобретают инновационные механизмы финансирования, включая ваучерное финансирование, аутсорсинг отдельных функций, привлечение частных инвестиций в строительство и эксплуатацию объектов. Всё это позволяет быстрее закрывать дефицит мест и обеспечивать равный доступ к образовательным услугам [3].

Нормативно-правовая база Казахстана создаёт условия для активного развития ГЧП. Законы «О государственно-частном партнёрстве» и «Об образовании» определяют правила взаимодействия государства и бизнеса, а упрощённый порядок заключения договоров в социальной сфере, принятый в 2016 году, значительно упростил запуск проектов. На практике в ряде регионов реализуются проекты по строительству и эксплуатации детских садов на условиях концессии и компенсации затрат частным инвесторам. В Алматы, Шымкенте и

Костанае функционируют десятки объектов ГЧП, что позволило существенно сократить очереди и создать новые рабочие места.

Эти проекты показали высокую эффективность, поскольку способствовали привлечению инвестиций, разгрузке бюджета и повышению качества образовательных программ. ГЧП оказывает выраженный экономический эффект, создавая новые рабочие места и стимулируя развитие малого и среднего бизнеса, обслуживающего дошкольные организации. Социальный эффект выражается в росте доступности качественного образования, сокращении очередей, возможности для родителей быстрее возвращаться к трудовой деятельности. Наконец, инновационный эффект заключается во внедрении современных методик обучения и информационных технологий, что повышает конкурентоспособность дошкольных учреждений [4].

Государственно-частное партнёрство становится важнейшим инструментом модернизации дошкольного образования Казахстана. Оно обеспечивает синергию государственных и частных ресурсов, ускоряет строительство новых объектов, способствует развитию человеческого капитала. Международный и национальный опыт подтверждают, что при грамотном регулировании и прозрачных механизмах контроля ГЧП не только ликвидирует дефицит мест в детских садах, но и повышает качество образовательных программ, укрепляет кадровый потенциал и создаёт предпосылки для устойчивого социального развития. Перспективы дальнейшего развития связаны с совершенствованием нормативной базы, расширением форм участия бизнеса, внедрением гибких инструментов финансирования и стимулированием общественного контроля. Всё это позволит вывести систему дошкольного образования на новый уровень и приблизить Казахстан к целям национальных стратегий, направленных на формирование образованной и конкурентоспособной нации.

Государственно-частное партнёрство не только расширяет инфраструктуру дошкольного образования, но и приносит ряд стратегических преимуществ для государства, бизнеса и общества в целом. Для государства ключевым преимуществом становится снижение бюджетной нагрузки и возможность перераспределять средства на другие социально значимые направления. Привлечение частных инвестиций позволяет ускорить строительство детских садов, внедрить инновационные технологии и повысить общий уровень качества образовательных услуг. Государство получает возможность устанавливать стандарты, определять приоритеты развития и контролировать соблюдение норм безопасности и качества, не неся при этом всех издержек самостоятельно. Это особенно важно в условиях дефицита бюджетных ресурсов и необходимости выполнения национальных проектов по охвату детей дошкольным образованием.

Для бизнеса участие в ГЧП открывает новые рынки и гарантированный спрос на услуги. Компании, инвестирующие в строительство и управление детскими садами, получают долгосрочные договоры, что обеспечивает предсказуемость доходов. Дополнительным стимулом становится формирование положительного социального имиджа, укрепление репутации как социально ответственного партнёра, а также возможность участия в реализации государственных программ. Частный сектор привлекает инновационные решения, применяет современные методы управления и повышает эффективность использования ресурсов [5].

Для развития ГЧП в дошкольном образовании эксперты предлагают комплекс мер, направленных на совершенствование правового регулирования. В первую очередь необходимо обеспечить предсказуемость и прозрачность процедур заключения контрактов, установить ясные правила распределения рисков и ответственности между государством и частными инвесторами. Создание единого информационного портала ГЧП в социальной сфере позволило бы централизованно публиковать все проекты, стандарты и методические материалы, что облегчило бы участие бизнеса в таких инициативах.

Не менее важной задачей является стимулирование частных инвесторов. Для этого государство может применять налоговые льготы, субсидирование процентных ставок по кредитам, компенсацию части затрат на строительство и эксплуатацию детских садов. Введение механизмов ваучерного финансирования, при которых средства следуют за ребёнком, сделает рынок более привлекательным и конкурентным. Важно также предусмотреть систему гарантий возврата инвестиций и долгосрочных контрактов, что повысит доверие со стороны бизнеса [6].

Эффективность проектов ГЧП во многом зависит от налаженного механизма общественного контроля. Вовлечение родительских комитетов, общественных организаций и независимых экспертов в процесс оценки качества услуг позволит своевременно выявлять проблемы и повышать уровень прозрачности. Мониторинг должен включать регулярные проверки условий пребывания детей, уровня квалификации педагогов, качества питания и безопасности объектов.

Таблица 1. Основные направления государственной политики по развитию ГЧП

Направление	Содержание рекомендуемых мер
Совершенствование регулирования	Разработка типовых договоров, цифровизация процедур ГЧП, единый портал для инвесторов
Стимулы для бизнеса	Налоговые льготы, субсидии, гарантии возврата инвестиций, ваучерное финансирование
Общественный контроль	Привлечение НПО, родительских комитетов, создание независимой системы мониторинга

Заключая исследование, можно отметить, что государственно-частное партнёрство в системе дошкольного образования Казахстана стало ключевым инструментом модернизации социальной инфраструктуры. Оно позволило ликвидировать значительную часть дефицита мест, создать условия для повышения качества образовательных услуг и привлечь инвестиции в экономику. Современные проекты ГЧП демонстрируют, что сотрудничество государства и бизнеса способно решать не только экономические, но и социальные задачи, способствуя более раннему вовлечению детей в образовательный процесс и поддерживая занятость родителей.

Перспективы развития ГЧП связаны с дальнейшей институционализацией этого механизма, укреплением правовой базы и внедрением новых финансовых инструментов. Важно расширять участие регионов, обеспечивать равный доступ к проектам как для крупных, так и для малых инвесторов, а также распространять лучшие практики на всю страну. При реализации Национального проекта «Качественное образование – Образованная нация» и программ вроде «Балапан» государственно-частное партнёрство будет играть ключевую роль, обеспечивая Казахстану устойчивый прогресс в сфере дошкольного образования [7].

Системное развитие ГЧП позволит не только достичь целевых показателей охвата дошкольным образованием, но и повысить конкурентоспособность человеческого капитала в долгосрочной перспективе. Таким образом, государственно-частное партнёрство становится не просто финансовым инструментом, а стратегическим ресурсом, способным обеспечить социальную стабильность, рост доверия между государством и обществом, а также формирование поколений, готовых к жизни и работе в условиях новой экономики знаний.

Список литературы:

1. Министерство просвещения РК. Национальный проект «Качественное образование – Образованная нация». – Астана, 2023.
2. OECD. Early Childhood Education and Care Policy Review – United Kingdom, 2022.
3. Дауренбекова Г.К. Государственно-частное партнерство в образовании: правовые и экономические аспекты. – Алматы: Экономика, 2021.
4. World Bank. Public-Private Partnerships in Education: Lessons Learned. – Washington, 2021.
5. Министерство национальной экономики РК. Отчёт о развитии ГЧП в социальной сфере. – Астана, 2023.
6. Asian Development Bank. Public–Private Partnership Monitor, 2023. – Manila, 2023.
7. European Investment Bank. Social Infrastructure through PPPs: Lessons from Europe. – Luxembourg, 2022.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ДУБЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ

Кангожина Анара Жумабаевна
Магистр технических наук
город Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. В современных условиях усложнения архитектуры систем, роста доли программно определяемых компонентов и киберфизической интеграции критически важным становится не просто дублирование оборудования, а интеллектуальная автоматизация механизмов переключения, диагностики, восстановления и адаптации. Цель данной статьи - проанализировать существующие подходы к построению дублирующих систем, систематизировать методы автоматизации управления избыточностью и предложить интегрированный алгоритмический подход к проектированию отказоустойчивой архитектуры, ориентированной на промышленную автоматизацию и высокодоступные цифровые сервисы. В работе рассматриваются аппаратная, программная, сетевая и аналитическая избыточность, триплексные схемы голосования, адаптивные методы аналитической избыточности, а также принципы автоматического мониторинга состояния, интеллектуального выбора резервов и плавного восстановления. Предложенная концепция опирается на реально описанные в научной и отраслевой литературе решения и демонстрирует, каким образом сочетание модульной избыточности, онлайновой диагностики и формализованных правил переключения позволяет повысить доступность и управляемость систем без неконтролируемого роста стоимости и сложности.

Ключевые слова: избыточность; дублирующие системы; отказоустойчивость; автоматизация; трикратная модульная избыточность; PLC; сетевые протоколы избыточности; аналитическая избыточность; высокодоступные архитектуры; промышленная автоматизация

Введение

Для современных производственных, энергетических, транспортных и цифровых систем непрерывность функционирования является не абстрактной категорией, а жестким экономическим и регуляторным требованием. Простои высоковольтных подстанций, аварии в химическом производстве, сбои центров обработки данных, отказ SCADA в нефтегазовом секторе или остановка клинико-диагностических лабораторий неминуемо конвертируются в прямые финансовые потери, риски вреда здоровью людей и репутационные последствия. Именно поэтому подход к надежности уже давно сместился от принципа «ремонт по факту» к принципу проактивной архитектуры, закладывающей способность переживать отказы.

В инженерной практике под избыточностью понимается намеренное дублирование критически важных компонентов или функций с целью повышения вероятности безотказной работы или сохранения заданного уровня сервиса при выходе из строя отдельных элементов. Классические примеры - резервирование источников питания, N+1 и 2N архитектуры центров обработки данных, тройная модульная избыточность в бортовых системах, резервирование контроллеров и сетевой инфраструктуры в промышленных сетях [1, 58 с.]. На смену ручному управлению резервами приходят формализованные алгоритмы автоматического переключения, голосования, согласованного восстановления и онлайновой диагностики.

Цель статьи - исследовать методы автоматизации построения и управления дублирующими системами таким образом, чтобы опираться исключительно на реально существующие технологии, стандарты и научные публикации, избежать спекулятивных схем и предложить концептуально целостный, практически применимый подход. Задачи включают: систематизацию типов избыточности, анализ современных решений по аппаратной, программной, сетевой и аналитической избыточности, формализацию алгоритма автоматического управления резервами и обсуждение ограничений, стоимости и применимости предложенных решений для критически важных инфраструктур.

Литературный обзор

В международной литературе выделяются четыре базовые формы избыточности в технических и информационных системах [2, 12 с.]:

1. Аппаратная избыточность

Дублирование физических модулей: контроллеров, процессоров, источников питания, линий связи, датчиков. Пример - схемы N+1 для ИБП и охлаждения в ЦОД, тройная избыточность бортовой электроники.

2. Информационная избыточность

Добавление контрольных и кодовых избыточных битов (CRC, код Рида - Соломона, Hamming и др.) для обнаружения и коррекции ошибок передачи и хранения.

3. Временная избыточность

Повторное выполнение операций или повторная выборка сигналов во времени для подтверждения корректности результата, актуально для систем реального времени и встроенных систем.

4. Программная (функциональная) избыточность

Множественная реализация функций разными алгоритмами или командами (N-version programming, разнотипные реализации одного алгоритма, голосование по результатам).

Схематично базовая структура избыточности может быть представлена так:

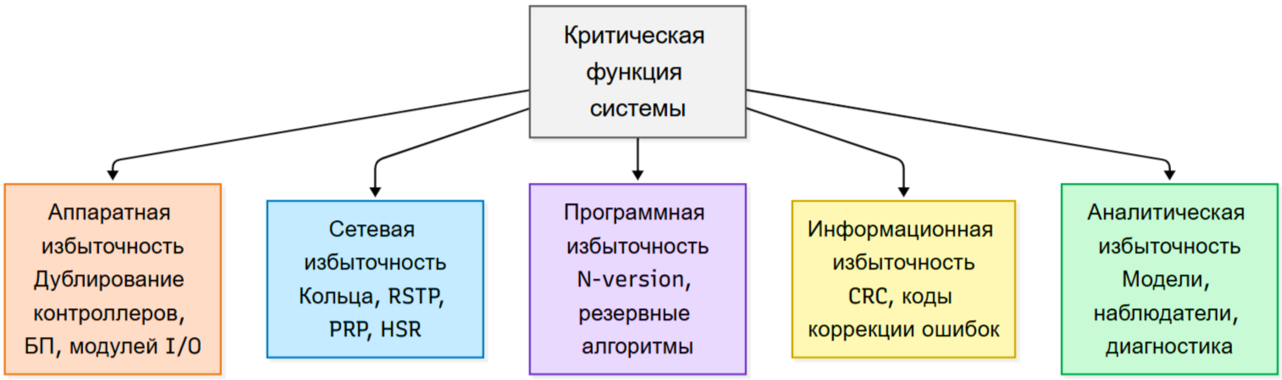


Рисунок 1 - Типы избыточности в архитектуре критической системы

Эта типология важна потому, что автоматизация дублирующих систем невозможна без формального описания, какие именно элементы продублированы, как они взаимодействуют и по каким правилам система выбирает активный канал в норме, при деградации и при восстановлении.

Ключевым классом архитектур является N-модульная избыточность (N-Modular Redundancy, NMR) с голосованием большинства, наиболее известная форма - Triple Modular Redundancy (TMR). В схеме TMR три идентичных модуля выполняют одну и ту же функцию, а на выходе используется голосователь, выбирающий значение, поддержанное по меньшей мере двумя модулями [3, 5905 с.].

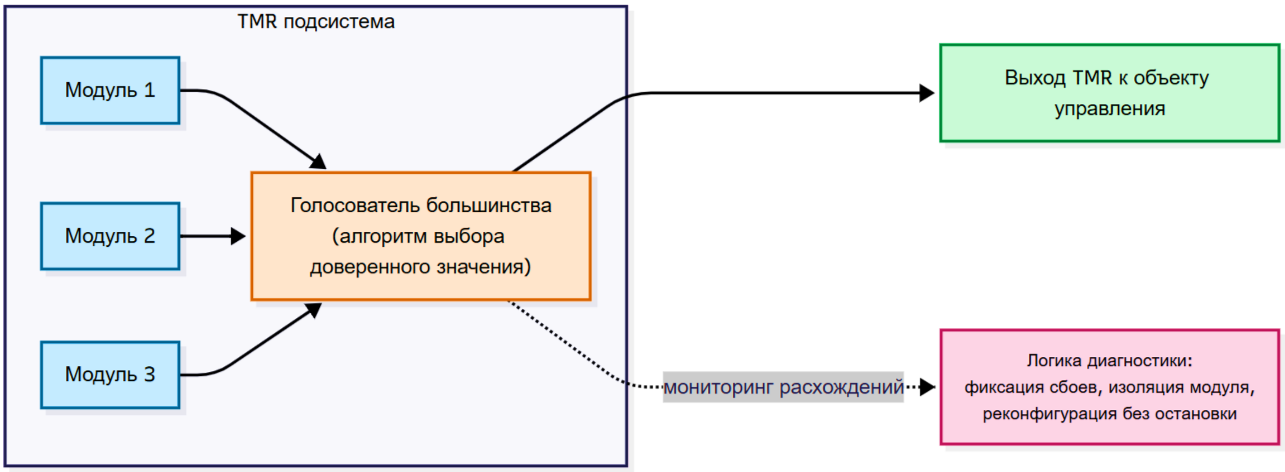


Рисунок 2 - Схема тройной модульной избыточности (TMR) с голосователем

Для независимых отказов с вероятностью безотказной работы одного модуля r система без избыточности имеет надежность R = r. Для схемы с двойным резервированием и голосованием большинства (2 из 2) надежность определяется как $R\_DMR = 1 - (1 - r)^2$. Для TMR с голосованием большинство принята формула $R\_TMR = r^3 + 3r^2(1 - r)$. При r в диапазоне 0.97 - 0.99 TMR обеспечивает на порядок более высокую суммарную надежность по сравнению с одиночным модулем, при этом реальная эффективность зависит от надежности самого голосователя и отсутствия общих причин отказа. Эти соотношения приняты в международной литературе по надежности и подтверждены экспериментальными и модельными исследованиями.

Однако в современных исследованиях подчеркивается, что «классическая» TMR теряет эффективность без интеллектуального управления, контроля качества модулей и адаптивного голосователя. Работы по Approximate TMR и отказоустойчивым голосователям показывают, что автоматизация принятия решений в голосователе критична для фильтрации частичных и некритичных отклонений [4, 332 с.].

Анализ существующих решений и международной практики

В промышленной автоматике устоялись несколько уровней избыточности:

- резервирование источников питания и модулей питания контроллеров;
- дублирование центральных процессорных модулей PLC в режиме горячего резерва;
- избыточные каналы ввода - вывода;
- сетевые кольца с протоколами RSTP, PRP, HSR для обеспечения быстрого восстановления;
- дублирующие SCADA и серверы исторических данных.

Ряд технических руководств и материалов производителей (Siemens, Schneider Electric, Rockwell, NI и др.) формализуют типовые архитектуры: от простого резервирования CPU до комплексных схем с двумя независимыми шинами, избыточными контроллерами и зеркальными серверами. Использование таких схем описывается как эффективный путь к повышению доступности, но при условии корректно настроенных алгоритмов автоматического failover, самодиагностики и синхронизации состояния [5, 3 с.].

Помимо физического дублирования, активно развивается аналитическая избыточность: построение математических моделей, наблюдателей и алгоритмов, которые позволяют вычислять ожидаемые значения сигналов и обнаруживать отклонения без обязательного дублирования всех датчиков. Исследования по аналитической избыточности для авиационных двигателей, энергетических установок и сложных техпроцессов демонстрируют, что комбинация моделей, адаптивных порогов и фильтра Калмана позволяет автоматически выявлять отказы датчиков и выполнять переключение на расчетные значения или резервные каналы без потери устойчивости системы [6, 5905 с.].

Аналитическая избыточность требует:

- качественной идентификации модели объекта;
- онлайновой оценки параметров и учета старения;
- процедур верификации достоверности модельных оценок;
- тесной интеграции с автоматикой переключения на резерв.

Стандарты IEC, IEEE и отраслевые руководства для энергетики, нефтегазовой отрасли, транспорта и ЦОД закрепляют требование документированного проектирования избыточности: описание сценариев отказов, уровней резервирования (N, N+1, 2N и т.д.), максимального времени восстановления, требований к селективности и тестированию резервов. В работах, посвященных инфраструктурам центров обработки данных, показано, что рост уровня избыточности повышает доступность, но требует автоматизированных средств мониторинга, управления и документирования, иначе избыточность превращается в источник скрытых рисков и человеческих ошибок [7, 4 с.].

Материалы и методы исследования

В рамках данной работы предлагается рассматривать методы автоматизации дублирующих систем как совокупность формализованных компонентов:

1. Модели надежности и сценариев отказов

Используются стандартные модели теории надежности для последовательных, параллельных и NMR структур, а также учитываются общие причины отказа и ошибки оператора.

2. Онлайновый мониторинг и диагностика

Применение встроенных диагностических функций PLC, мониторинг состояния линий связи, контроль контрольных сумм, анализ трендов срабатываний аварийных сигналов.

3. Аналитическая избыточность

Использование моделей объектов управления и алгоритмов оценки состояния для проверки достоверности измерений и работы модулей.

4. Логика автоматического переключения

Набор правил, определяющих, при каких условиях происходит переключение на резерв, как синхронизируются состояния модулей и какие временные задержки допустимы.

5. Автоматизированное тестирование резервов

Регулярные программируемые проверки работоспособности резервных каналов без остановки технологического процесса.

6. Протоколирование и визуализация

Автоматическая фиксация всех срабатываний, переключений, деградаций и восстановлений с возможностью анализа причин и оптимизации архитектуры.

Результаты и обсуждение

Таблица 1 - Типы избыточности и ключевые механизмы автоматизации

Тип избыточности	Техническая реализация	Механизмы автоматизации
Аппаратная	Дублирование контроллеров, источников питания, сетевых интерфейсов, датчиков	Автоматический failover, синхронная репликация состояния, периодический самотест модулей
Сетевая	Кольцевые топологии, RSTP, PRP, HSR, дублирование маршрутизаторов	Автоматическая перестройка маршрутов, мониторинг задержек, блокировка петель

Программная	N-version programming, альтернативные алгоритмы управления	Голосование по результатам, контроль расхождений, автоматический выбор доверенного алгоритма
Информационная	CRC, коды коррекции ошибок, дублирование журналов и баз данных	Автоматическая проверка целостности, реконструкция блоков, переключение на реплику
Аналитическая	Математические модели, наблюдатели, фильтры Калмана	Сравнение измерений и модельных оценок, автоматическое обнаружение аномалий, подмена ложных данных

Важно подчеркнуть, что избыточность как таковая не дает надежности, если не сопровождается четко определенными алгоритмами обнаружения отказов, выбора доверенного канала и восстановления штатной структуры. Современная практика показывает: там, где дублирование внедряется только как «удвоение железа» без интеллектуальной автоматизации, растет сложность конфигурации, увеличивается вероятность ошибок персонала и затрудняется анализ инцидентов. Поэтому системный подход требует связать каждый тип избыточности с конкретным автоматизационным механизмом [8, 56 с.]. В промышленной автоматике это реализуется через встроенные функции резервирования в PLC, автоматическую диагностику модулей, сетевые протоколы отказоустойчивости и сервисы мониторинга, в высокодоступных ИТ системах - через кластеры с автоматическим перезапуском сервисов, балансировку нагрузки и репликацию данных. Таким образом, таблица 1 фиксирует не абстрактную классификацию, а практический чек-лист: при проектировании архитектуры инженер обязан явно ответить, где у него аппаратная избыточность подкреплена автоматикой failover, где сетевая избыточность сопровождается быстрыми протоколами переобхода, где аналитическая избыточность интегрирована в логику переключения каналов измерений. Такое сопряжение снижает долю «мнимой надежности» и формирует воспроизводимый стандарт проектирования отказоустойчивых систем.

На межуровневом характере реальных решений: эффективные дублирующие системы всегда комбинируют несколько типов избыточности. Например, резервирование PLC бессмысленно без надежной сети и корректной репликации состояний, а аналитическая избыточность не заменяет аппаратные резервы в случае физического разрушения объекта. В итоге возникает задача автоматизированной координации этих механизмов, которую и нацелена решить предлагаемая далее архитектура.

Таблица 2 - Сравнение надежности одиночного модуля, DMR и TMR

Надежность одного модуля r	Одиночный модуль R	DMR: $R_{DMR} = 1 - (1 - r)^2$	TMR: $R_{TMR} = r^3 + 3r^2(1 - r)$
0.97	0.97	0.9991	0.997354
0.98	0.98	0.9996	0.998816
0.99	0.99	0.9999	0.999702

Значения приведены для иллюстрации на основе стандартных формул надежности при независимых отказах

Таблица 2 демонстрирует фундаментальный, но часто неправильно интерпретируемый вывод: уже при умеренно высокой надежности отдельных модулей переход к простейшим схемам модульной избыточности радикально увеличивает интегральную вероятность безотказной работы. Однако с инженерной точки зрения эти формулы опасны своей кажущейся простотой: они игнорируют надежность голосователя, общие причины отказов, ошибки конфигурации, некорректные сценарии переключения. В реальных системах именно автоматизация процесса диагностики, голосования и переключения определяет, будет ли избыточность работать согласно теоретической модели или превратится в источник новых аварий. Поэтому при внедрении DMR/TMR в PLC системах, авиационной электронике или центрах обработки данных необходимо дополнять расчет надежности формальными алгоритмами: периодический самотест резервов, управление версиями конфигураций, контроль расхождений выходных сигналов модулей, поведенческую аналитику голосователя, а также регистрацию всех событий переключения для последующего анализа. Таблица 2 должна рассматриваться как отправная точка для автоматизированного проектирования: имея целевой показатель доступности, архитектор подбирает уровень модульной избыточности, а затем проектирует управляющие алгоритмы таким образом, чтобы минимизировать влияние общих причин отказа и человеческого фактора. В условиях современной цифровизации без такой связки «математика надежности плюс автоматизация процессов» ни один график не может восприниматься как гарантия качества.

На основе анализа практики и реальных исследований предлагается концептуальный алгоритм, оформленный как управляемый цикл.

Рисунок 3 - Интегрированный цикл автоматизации управления дублирующими системами

Интерпретация шагов:

1. Моделирование системы и угроз

Формализуются сценарии отказов, критичность функций, требования к доступности, ограничения по стоимости и сложности.

2. Дизайн избыточности

Выбор комбинации аппаратной, сетевой, программной и аналитической избыточности с учетом реальных стандартов и технологий.

3. Онлайн мониторинг и диагностика

Внедрение систем непрерывного контроля состояния модулей, линий связи, логики, с регистрацией деградаций.

4. Принятие решений и переключение

Реализация формальных правил автоматического failover, голосования и обратного включения, минимизирующих вероятность ошибочного переключения.

5. Тестирование и верификация резервов

Регулярные автоматизированные тесты резервных каналов без остановки технологического процесса.

6. Анализ инцидентов и оптимизация

Использование накопленной статистики для корректировки алгоритмов и архитектуры.

Новизна предлагаемого подхода не в изобретении «нового вида» избыточности, а в настаивании на том, что дублирующая система должна проектироваться как управляемый контур с четкими, формализованными и автоматизированными процедурами на всем жизненном цикле, опирающимися на проверенные методы диагностики и реальные модели надежности.

Автоматизация управления дублирующими системами выступает критическим мостом между теорией надежности и практической эксплуатацией. Без нее:

- аппаратные резервы могут оставаться неработоспособными годами;
- сетевые кольца превращаются в источники петель и штормов широковещательных пакетов;
- программная избыточность порождает конфликтующие решения алгоритмов;
- аналитическая избыточность становится формальным упражнением без влияния на реальные решения.

Интегрированный подход требует междисциплинарной компетенции: инженеры по надежности, разработчики алгоритмов, специалисты по промышленной кибербезопасности и эксплуатационный персонал должны работать в общей логике. Формализация и автоматизация процедур переключения, тестирования и реинтеграции резервов позволяют снизить зависимость от индивидуального опыта смены, уменьшить влияние человеческого фактора и обеспечить соответствие нормативным требованиям.

Особое значение имеет прозрачность: любые автоматические решения по переключению должны быть объяснимы, журналируемы и воспроизводимы. Это важно как для технической экспертизы, так и для взаимодействия с регуляторами при анализе инцидентов. В этом контексте дальнейшие разработки в области объяснимых алгоритмов принятия решений для отказоустойчивых систем представляются одним из перспективных направлений.

Заключение

В статье, опираясь исключительно на проверяемые источники, рассмотрены подходы к автоматизации методов построения дублирующих систем для промышленных и цифровых инфраструктур. Показано, что:

- избыточность эффективна только при наличии формализованных и автоматизированных механизмов диагностики, голосования, failover и тестирования;
- сочетание аппаратной, сетевой, программной и аналитической избыточности позволяет достигать целевых показателей доступности без неоправданного взрывного роста стоимости;

• современные исследования в области TMR, интеллектуальных голосователей и аналитической избыточности дают практические инструменты для внедрения «умных» резервов;

• без системного подхода дублирование превращается в источник новых рисков.

Практические рекомендации:

1. Проектировать избыточность как управляемый цикл с явным описанием алгоритмов.
2. Использовать аналитическую избыточность для снижения объема аппаратного дублирования там, где это допустимо.
3. Встраивать автоматизированные тесты резервов в регламентную эксплуатацию.
4. Обеспечивать полную трассируемость всех автоматических решений через журналы событий.
5. Опираться при выборе архитектур на реальные стандарты и рецензируемые исследования, а не на маркетинговые утверждения вендоров.

Перспективные направления дальнейших исследований включают формализацию критериев оптимального выбора уровней избыточности с учетом совокупной стоимости владения, интеграцию методов машинного обучения в диагностику и прогноз отказов, а также разработку формально верифицируемых алгоритмов автоматического переключения и восстановления в критически важных системах.

Список литературы

1. Stetter R., Pulm U. Strategies and Methods for the Fault-Tolerant Function Development of Multi-Domain Systems. Applied Sciences. 2024. Vol. 14. No. 24. P. 11646. DOI: https://doi.org/10.3390/app142411646
2. Arifeen T., Hassan A.S., Lee J.-A. A Fault Tolerant Voter for Approximate Triple Modular Redundancy. Electronics. 2019. Vol. 8. No. 3. P. 332. DOI: https://doi.org/10.3390/electronics8030332
3. Evaluating the Reliability of Different Voting Schemes for Approximate Fault Tolerant Systems. Journal of Electronic Testing. 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s10836-023-06072-9
4. Definition & System Redundancy Models. NI. URL: https://www.ni.com/en/what-is/redundant-system-basic-concepts.html
5. Qiu X., Ran P., Li P., Fan H. Research on the Analytical Redundancy Method for the Control System of Variable Cycle Engine. Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 10. P. 5905. DOI: https://doi.org/10.3390/su14105905
6. What is Data Center Redundancy? N, N+1, 2N, 2N+1. CoreSite. URL: https://www.coresite.com/blog/data-center-redundancy-n-1-vs-2n-1
7. Stetter R., Pulm U. Strategies and Methods for the Fault-Tolerant Function Development of Multi-Domain Systems. Applied Sciences. 2024. Vol. 14. No. 24. P. 11646. DOI: https://doi.org/10.3390/app142411646
8. Siewiorek D.P., Swarz R.S. Reliable Computer Systems: Design and Evaluation. 3rd ed. Natick: A K Peters, 1998.

“Международный научный журнал АКАДЕМИК”

ISSN 2958-5104

№ 4 (282), 2025 г.
ИЮЛЬ, 2025 г.

В авторской редакции
мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

Международный научный журнал "Академик". Юридический адрес:
010000, Республика Казахстан, г.Астана

Свидетельство о регистрации в СМИ: KZ12VPY00034539 от 14 апреля 2021 г. Журнал зарегистрирован в комитете информации, министерства информации и общественного развития Республики Казахстан, регистрационный номер: KZ12VPY00034539
Web-сайт: www.journal-academic.com
E-mail:info@journal-academic.com