ЕКИБАСТУЗСКИЙ ИЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА К. САТПАЕВА
г. Экибастуз, Республика Казахстан

КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА
г. Кемерово, Российская Федерация

ФИЛИАЛ КузГТУ в г. ПРОКОПЬЕВСКЕ
г. Прокопьевск, Российская Федерация

Сборник трудов Международной
научно-практической конференции

22 31 десятилетие науки и технологий

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ



Экибастуз
Прокопьевск
2026

Екибастузский инженерно-технический институт имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева (г. Кемерово, Российская Федерация)

Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Сборник трудов Международной научно-практической конференции

Электронное издание

Экибастуз 2026

© Екибастузский инженерно-технический институт имени академика К. Сатпаева, 2026
© Филиал Кузбасского государственного технического университета в г. Прокопьевске, 2026

ISBN 978-5-6056161-3-9

УДК 378+001

Повышение качества образования, современные инновации в науке и производстве [Электронный ресурс]: Сборник трудов Международной научно-практической конференции. – Экибастуз: филиал КузГТУ в г. Прокопьевске, 2026. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Загл. с этикетки диска. – 15 экз.

Повышение качества образования, современные инновации в науке и производстве: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, состоявшейся 14 мая 2026 в г. Экибастуз.

Материалы конференции включают в себя статьи по следующим секциям: «Горное дело и металлургия», «Современные аспекты экономики и финансов», «Социально-гуманитарные знания: теория и практика», «Строительство и транспорт», «Электроэнергетика, теплоэнергетика и автоматизация технологических процессов», «Информационные технологии», «Охрана труда и промышленная экология».

За содержание представленной информации ответственность несут авторы.

Незначительные исправления и дополнительное форматирование вызвано приведением материалов к требованиям печати.

Минимальные системные требования:	MS Windows XP; ОЗУ 512 Мб; частота процессора не менее 1,0 ГГц; ПО для чтения файлов PDF-формата; CD-ROM дисковод; SVGA-совместимая видеокарта; мышь.

УДК 378+001

ISBN 978-5-6056161-3-9

© Екибастузский инженерно-технический институт имени академика К. Сатпаева, 2026
© Филиал Кузбасского государственного технического университета в г. Прокопьевске, 2026

Сведения о программном обеспечении, которое использовано для создания электронного издания	MS Word 2007, Adobe Reader XI
Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания	Редакторы: Н. С. Рыжкина, Е. С. Пономарева Корректоры: Н. С. Рыжкина, Е. С. Пономарева Верстка: Н. С. Рыжкина, Е. С. Пономарева Дизайн: Е. С. Пономарева
Дата подписания к использованию	15.07.2026
Объем издания в единицах измерения объема носителя, занятого цифровой информацией	9,11 Мб
Комплектация издания	1 CD-R диск
Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», филиал КузГТУ в г. Прокопьевске 653039, г. Прокопьевск, ул. Ноградская, 19а Тел.: +7(3846)620016 E-mail: kuzstu@rambler.ru

Секция 1
ГОРНОЕ ДЕЛО И МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 622.765

ПЕРЕРАБОТКА СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКТОГАЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУЛЬФИД-СОДА-СУЛЬФАТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Жумабаева М. Е.[1], Баимбетов Б. С.[1], Нурмаганбетова Б. Н.[2], Кривцова О. Н.[2]
[1]Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева (г. Алматы, Республика Казахстан)
[2]Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *Целью работы является исследование сульфид-сода-сульфатной технологии переработки сульфидных концентратов месторождения Актогай. Применение данной технологии позволяет повысить извлечение ценных металлов, таких как медь и цинк, и минимизировать вредные выбросы за счет утилизации серы в виде сульфата натрия. В ходе работы проведены обжиг концентрата с кальцинированной содой при температуре 650-700°С и последующее водное выщелачивание, что позволило получить высокую степень десульфуризации и декарбонизации. Данная технология сульфид-сода-сульфатного метода переработки сульфидных концентратов позволяет эффективно извлекать металлы из сложных полиметаллических руд. Окислительный обжиг сульфидного концентрата с кальцинированной содой в условиях высокой температуры способствует разрушению сульфидных соединений, что способствует их окислению и превращению в более растворимые соединения. В результате этого процесса серо-содержащие компоненты руды утилизируются в виде сульфата натрия, что предотвращает выбросы сернистых газов в атмосферу. Это также позволяет значительно повысить степень извлечения меди и цинка в процессе последующего водного выщелачивания. Применение данной технологии способствует улучшению экологической безопасности и увеличению экономической эффективности переработки.*

Ключевые слова: *медный концентрат, обжиг, сульфат натрия, утилизация серы, экология.*

Annotation. *The purpose of the work is to study the sulfide-soda-sulfate technology for processing sulfide concentrates from the Aktogay deposit. The use of this technology makes it possible to increase the extraction of valuable metals such as copper and zinc and minimize harmful emissions by recycling sulfur in the form of sodium sulfate. During the work, the concentrate was fired with soda ash at a temperature of 650-700°C and subsequent aqueous leaching, which allowed for a high degree of desulfurization and decarbonization. This technology of the sulfide-soda-sulfate method of processing sulfide concentrates makes it possible to efficiently extract metals from complex polymetallic ores. Oxidative roasting of sulfide concentrate with soda ash at high temperatures promotes the destruction of sulfide compounds, which contributes to their oxidation and transformation into more soluble compounds. As a result of this process, sulfur-containing ore components are disposed of as sodium sulfate, which prevents the release of sulfur dioxide into the atmosphere. This also makes it possible to significantly increase the degree of copper and zinc extraction during subsequent aqueous leaching. The use of this technology contributes to improving environmental safety and increasing the economic efficiency of recycling.*

Key words: *copper concentrate, roasting, sodium sulfate, sulfur utilization, ecology.*

Введение. Месторождение Актогай обладает большим потенциалом для долгосрочной добычи меди и молибдена, благодаря значительным запасам и высоким содержаниям полезных компонентов. Существующие методы переработки руды, такие как флотация и гидроме-

таллургия, часто приводят к потерям ценных металлов и загрязнению окружающей среды за счёт использования токсичных реагентов. Предлагаемая сульфид-сода-сульфатная технология оптимизирует процесс извлечения меди и молибдена, применяя более эффективные реагенты и условия. Этот метод позволяет не только увеличить степень извлечения ценных компонентов, но и снизить потребление вредных химических веществ, минимизируя негативное воздействие на почву, воду и атмосферу. Улучшенные экологические показатели делают эту технологию перспективной для устойчивого развития горнодобывающей отрасли региона и поддерживают её конкурентоспособность на международном уровне [1-4].

Методика исследований. Для исследования переработки сульфидных концентратов месторождения Актогай был проведён комплекс лабораторных опытов, направленных на оптимизацию извлечения меди и молибдена. Процесс переработки включал этап термического обжига концентратов в условиях вибропульсирующего слоя при температуре 650-700°С. Этот метод обеспечивает интенсивное и равномерное нагревание частиц, что способствует разложению сульфидов и формированию огарка с высокой степенью окисленности. Вибропульсирующий слой позволяет поддерживать стабильный контакт реагирующих фаз, что повышает эффективность разложения сульфидных минералов и снижает потери ценных металлов.

После обжига огарок подвергался водному выщелачиванию для удаления образовавшихся сульфатов и других растворимых соединений. Этап выщелачивания способствует дальнейшему выделению ценных компонентов, таких как медь и молибден, за счёт растворения сопутствующих соединений и отделения их от нерастворимого остатка. В ходе исследований были определены оптимальные условия выщелачивания, включая температуру, время контакта с водой и параметры перемешивания. Применение данного метода позволило улучшить показатели извлечения ценных металлов, уменьшить содержание вредных примесей в конечном продукте и снизить воздействие на окружающую среду. Результаты экспериментов подтвердили перспективность предлагаемой технологии и её возможное использование для эффективной переработки сульфидных концентратов в промышленных масштабах.

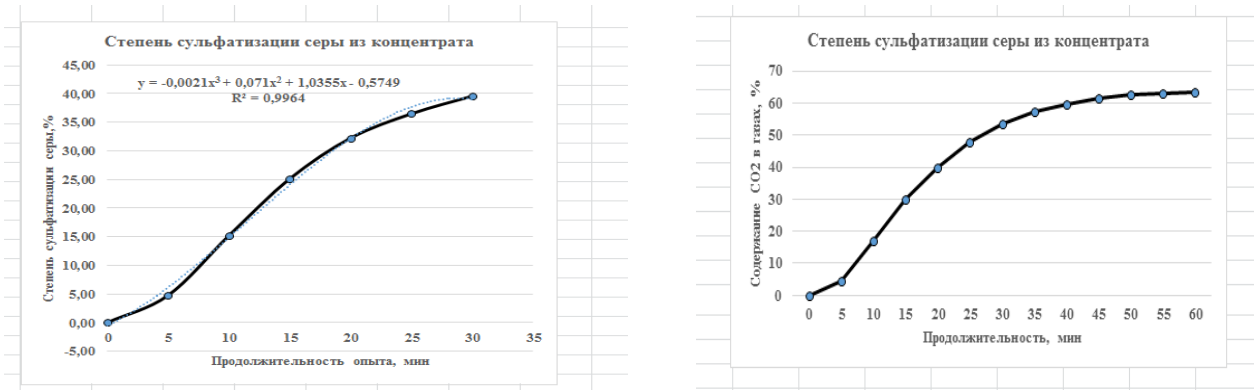


Рисунок 1. Степень сульфатизации серы из концентрата и степень сульфатизации из концентрата

Результаты. Применение сульфид-сода-сульфатной технологии позволило значительно повысить степень извлечения меди и цинка из концентратов. Благодаря добавлению соды в процессе обжига, произошло улучшение разложения сульфидных соединений, что способствовало увеличению извлечения ценных металлов. Полученные результаты показывают, что сульфид-сода-сульфатный метод позволяет повысить эффективность переработки сложных полиметаллических руд.

Кроме того, технология продемонстрировала экологические преимущества. Полная утилизация серы в виде сульфата натрия исключает выбросы сернистых газов в атмосферу, что существенно снижает загрязнение окружающей среды. Также, процесс минимизирует углеродный след и снижает потребность в использовании токсичных химических реагентов.

Экономическая эффективность технологии была подтверждена улучшением извлечения меди и цинка, что позволяет повысить рентабельность производства. Снижение потерь ценных металлов при переработке и утилизация побочных продуктов, таких как сульфаты, способствуют снижению затрат на переработку отходов и сокращению потребности в дополнительных химикатах.

Процесс сульфид-сода-сульфатной переработки включает несколько этапов: обжиг с добавлением соды, химическое выщелачивание и отделение сульфатов. Побочные продукты, образующиеся в процессе, могут быть эффективно утилизированы, что значительно улучшает экологические параметры технологии и минимизирует количество отходов.

В целом, результаты экспериментов показали высокую эффективность сульфид-сода-сульфатной технологии, её способность значительно повысить извлечение металлов и улучшить экологические показатели переработки медно-молибденовых руд [5-9].

Заключение. Сульфид-сода-сульфатная технология представляет собой инновационный подход, который значительно улучшает экономическую и экологическую эффективность переработки медно-молибденовых руд. Традиционные методы обжига сульфидных руд сопровождаются выделением большого количества серосодержащих газов, таких как диоксид серы, что требует дополнительных затрат на их улавливание и обезвреживание. В отличие от этого, сульфид-сода-сульфатный процесс позволяет удерживать серу в твёрдом состоянии, минимизируя выбросы вредных газов и упрощая очистку технологических газов. Экономическая выгода данной технологии также заключается в более высоком извлечении целевых компонентов, поскольку более щадящие условия обработки и оптимизированные химические реакции уменьшают потери меди и молибдена. Снижение потерь ценных металлов непосредственно отражается на увеличении производительности и снижении затрат на переработку отходов, что делает производство более рентабельным. Также технология позволяет использовать вторичные ресурсы, такие как сода и сульфаты, повторно, снижая потребность в дополнительных химикатах.

Благодаря улучшению показателей экологической безопасности и экономической рентабельности, сульфид-сода-сульфатная технология становится перспективным выбором для горнодобывающих предприятий, стремящихся к устойчивому развитию и соблюдению современных экологических стандартов. Внедрение таких технологий способствует улучшению экологической обстановки и создаёт положительный социально-экономический эффект для регионов, где развита добыча и переработка медно-молибденовых руд.

Список литературы:

1. Кузнецов, В. И. Технология обогащения руд / В. И. Кузнецов. – 3-е изд. – М.: Недра, 2002. – 256 с.

2. Иванов, С. П. Методы переработки медных концентратов // Журнал горного дела. – 2018. – № 4. – С. 42-48.

3. Петров, А. Ф. Совершенствование процессов обогащения медно-молибденовых руд : дис. … канд. техн. наук. – М., 2017. – 150 с.

4. Сидоров, Н. П. Разработка методов агломерации мелких фракций марганцевых руд : автореф. дис. … канд. техн. наук. – Казань, 2019. – 24 с.

5. Жуков, Н. И., Тарасова, Л. С. Переработка угольных и металлургических отходов / под ред. Н. И. Жукова. – М.: Энергия, 2005. – 312 с.

6. Smith, J. Hydrometallurgical Processes for Copper and Zinc Recovery / J. Smith, A. Brown. – New York: Springer, 2017. – 300 p.

7. Brown, A., Williams, P. Extraction of Metals: Principles and Applications / A. Brown, P. Williams. – 2nd ed. – Oxford: Elsevier, 2015. – 450 p.

8. Jones, R. Environmental Impacts of Metal Processing / R. Jones. – Cambridge: Cambridge University Press, 2019. – 280 p.

9. Green, T., Carter, S. Sustainable Mining Practices: The Role of Technology / T. Green, S. Carter. – London: Wiley, 2020. – 350 p.

УДК 622.502

МЕТОД РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Корнева А. Е., Щелканова М. А., Коржова А. В.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *Материал посвящён рекультивации земель после открытых горных работ – комплексному процессу восстановления плодородия и экологического состояния территорий, нарушенных в результате добычи полезных ископаемых. В работе раскрывается суть рекультивации как совокупности инженерно-технических, мелиоративных, агротехнических и лесохозяйственных мероприятий, цель которых – вернуть земли в хозяйственный оборот и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.*

Ключевые слова: *рекультивация земель, нарушенные земли, деградация земель, добыча полезных ископаемых, этапы рекультивации, плодородный слой почвы, фитомелиорация, фиторемедиация, мониторинг рекультивации, критерии эффективности, экологическая реабилитация, нормативная база, Земельный кодекс РФ, Лесной кодекс РФ.*

Annotation. *This article focuses on land reclamation after open-pit mining-a comprehensive process of restoring the fertility and ecological state of areas damaged by mineral extraction. The paper explores the essence of reclamation as a combination of engineering, land reclamation, agricultural, and forestry measures aimed at returning land to economic use and minimizing negative environmental impacts.*

Key words: *land reclamation, disturbed lands, land degradation, mining, stages of reclamation, fertile soil layer, phytomelioration, phytoremediation, monitoring of reclamation, efficiency criteria, environmental rehabilitation, regulatory framework, Land Code of the Russian Federation, Forest Code of the Russian Federation.*

Добыча полезных ископаемых обеспечивает России стратегическую безопасность. При этом необходимо применять современные технологические решения на всех этапах жизненного цикла месторождения [1]. В перечень вопросов входят энергоэффективность, совершенствование конструкции горных машин, а также повышение их надежности, при этом должны учитываться требования к безопасности ведения работ [2-4]. После завершения цикла добычи необходимо вернуть нарушенные земли в хозяйственный оборот путем проведения рекультивации.

В зависимости от дальнейшего использования земель выделяют несколько видов рекультивации, подробно они описаны в таблице 1.

Таблица 1

Виды рекультивации и их описание

Вид рекультивации	Цель	Основные мероприятия	Примеры использования территорий
Сельскохозяйственная	Создание продуктивных сельскохозяйственных угодий	Распашка и планировка поверхности Нанесение плодородного слоя почвы Внесение удобрений Мелиоративные работы (осушение / орошение)	Пашни Сенокосы и пастбища Сады Виноградники Овощные плантации

Продолжение таблицы 1

Вид рекультивации	Цель	Основные мероприятия	Примеры использования территорий
Лесохозяйственная	Восстановление лесных экосистем и создание защитных лесополос	Посадка лесных культур Создание защитных полос Уход за насаждениями Формирование многоярусных экосистем	Леса эксплуатационного назначения Почвозащитные лесополосы Санитарно-защитные зоны Водоохранные леса
Водохозяйственная	Организация водоёмов различного назначения	Создание котлованов и гидротехнических сооружений Гидроизоляция дна Регулирование водного режима Заполнение водой	Водохранилища Пруды для рыборазведения Противопожарные водоёмы Системы орошения
Рекреационная	Обустройство зон отдыха и туризма	Планировка рельефа с созданием зон отдыха Озеленение Строительство инфраструктуры (дорожки, площадки) Оборудование пляжей и зон купания	Городские парки Зоны отдыха у воды Пляжи Туристические маршруты Спортивные комплексы
Строительная	Освоение территорий для строительства и получение строительных материалов	Выравнивание рельефа Укрепление грунтов Разработка терриконов и отвалов Переработка материалов в щебень, песок	Жилые районы на месте карьеров Промышленные площадки Дорожное строительство с использованием местных материалов Складские комплексы
Санитарно-гигиеническая (консервация)	Локализация источников загрязнения и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду	Засыпка и изоляция загрязнённых участков Фитомелиорация (посадка устойчивых растений) Установка защитных барьеров Мониторинг загрязнения	Консервация токсичных отвалов Изоляция свалок Стабилизация оползневых участков Локализация радиоактивных загрязнений
Комбинированная	Комплексное использование территории с сочетанием нескольких функций	Сочетание мероприятий разных видов рекультивации Планирование многофункциональных зон Оптимизация использования ресурсов	Лесопарк с водоёмом для отдыха Карьер, частично превращённый в пруд с прилегающим парком Сельскохозяйственные угодья с защитными лесополосами и системой орошения Зона отдыха с элементами строительства (кафе, спортивные площадки)

Проблемы с рекультивацией земель в Прокопьевске и его окрестностях связаны с юридическими, финансовыми, организационными и технологическими сложностями. Рассмотрим несколько основных проблемных вопросов.

Первый проблемный вопрос – отсутствие ответственного лица. В случае с бывшим разрезом «Рождественский» рядом с селом Новорождественское (Прокопьевский округ) установить виновника деградации земель не удалось. Компания-добытчик (ЗАО «Рассвет») обанкротилась, её имущество было распродано, а данные о конечном собственнике отсутствуют. Работники прокуратуры отмечают, что без чёткого определения ответственного лица иски о рекультивации предъявить невозможно [5].

Этот вопрос выходит за рамки технологических задач, но требует учета в контексте проблемной ситуации в отрасли в целом.

Следующим проблемным вопросом является недостаточное финансирование технического этапа рекультивации, уголь добыли и продали, деньги потрачены, а на завершающие этапы уже не остается. Здесь также большинство задач лежат в области правового поля, однако повышение энергоэффективности и разработка современных машин и технологии ведения работ по рекультивации способны уменьшить финансовую составляющую вопроса.

Следует отметить тенденцию перевода завершающих работ на аутсорсинг. При этом часто происходит разделение этапов работ между разными подрядчиками. Например, работы на биологическом и горнотехническом этапах часто выполняются разными организациями, что не позволяет учесть все особенности технологии, сдвигаются сроки, или может быть упущено важное рекультивационное мероприятие.

Еще одним больным вопросом остается отсутствие полноценного мониторинга проведения всех этапов работ и учет в единой государственной системе. Часто горные отводы разрезов могут находиться в принадлежности к разным муниципальным территориям. При этом нет систематического учёта площадей нарушенных и рекультивированных земель, что затрудняет планирование и контроль.

Оставим решение юридических вопросов профильным специалистам и рассмотрим основные этапы рекультивации, с точки зрения технологии.

Рекультивация обычно включает подготовительный, технический и биологический этапы.

Подготовительный. Проводится инвестиционное обоснование мероприятий, разрабатывается рабочая документация на основе задания на проектирование. Учитываются расположение территории, её размер, техногенный рельеф, состояние плодородного слоя, загрязнение грунтовых вод, процессы эрозии и другие факторы.

Технический. Включает инженерно-технические работы по подготовке земель для дальнейшего использования. Среди мероприятий: планировка поверхности (грубая и чистовая); формирование откосов отвалов и бортов карьеров; снятие, транспортировка, хранение и нанесение плодородного слоя почвы; строительство подъездных путей, гидротехнических и мелиоративных сооружений (дренаж, осушение, обводнение); удаление крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций, строительного мусора; захоронение токсичных отходов.

Биологический. Завершающий этап, который включает озеленение, лесное строительство, биологическую очистку почвы, агромелиоративные и фитомелиоративные мероприятия [6].

Мониторинг и оценка результатов на последнем этапе учитывает следующие параметры (рисунок 1):

- 1-3 год: приживаемость растений (≥ 70 % для деревьев, ≥ 80 % для трав), прирост биомассы, динамика кислотности и содержания гумуса.
- 3-5 год: формирование травяно-кустарникового яруса, появление самосева, снижение эрозии.
- 5-10 год: восстановление микробиоты (активность ферментов, численность дождевых червей), стабилизация гидрологического режима.

Важно использовать многообразие видов растений, бактерий, дрожжей и грибов для эффективной ремедиации. Микробиологическая ремедиация – перспективная технология, но её успешное применение требует комплексного подхода, включающего мониторинг состояния почвы, подбор оптимальных штаммов и корректировку условий среды.

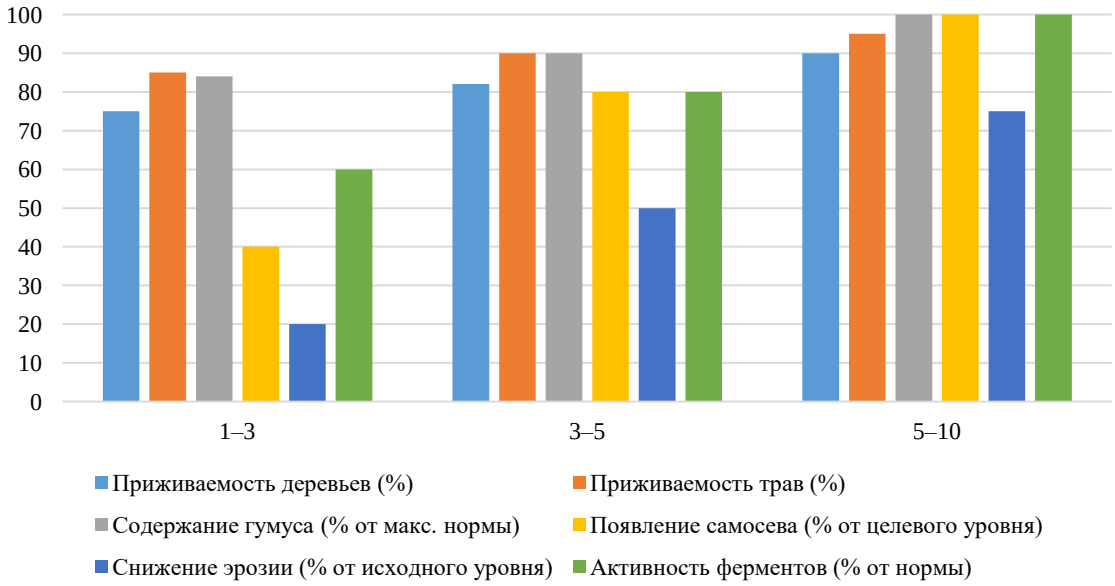


Рисунок 1. Диаграмма оценки эффективности рекультивации

В Кузбассе имеется позитивный опыт эффективного использования тополей для биологического этапа. Доказано, что посадки тополей могут положительно влиять на микробное сообщество в почве. Например, тополя стимулируют активность микроорганизмов в ризосфере, что способствует деградации полихлорированных дифенилов и стабилизации тяжёлых металлов.

Таким образом, тополя демонстрируют, как сочетание высокой приживаемости, крупной листвы и активного влияния на почву может способствовать восстановлению экосистем и формированию плодородного слоя. Однако их использование требует учёта особенностей вида, условий посадки и возможных негативных эффектов (например, распространение пуха у некоторых форм).

В заключение следует отметить, что методы рекультивации нарушенных земель охватывают широчайший спектр задач, позволяющих обеспечить экологическое благополучие регионов и устойчивое развитие территорий.

Список литературы:

1. Оценка энергоэффективности транспортных установок по результатам технической диагностики / А. А. Хорешок, Е. Г. Кузин, А. В. Шальков [и др.] // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2017. – № 5(123). – С. 79-85. – DOI 10.26730/1999-4125-2017-5-79-84. – EDN ZTSLAL.

2. Научные и технологические основы внепечной обработки методомрезонансно-пульсирующего рафинирования / Д. А. Лубяной, Ю. А. Толстикова, А. В. Маркидонов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2020. – Т. 63, № 3-4. – С. 218-224. – DOI 10.17073/0368-0797-2020-3-4-218-224. – EDN FQSOGD.

3. Интеллектуальное обслуживание редукторов горных машин / В. И. Клишин, Б. Л. Герике, Е. Г. Кузин, А. А. Мокрушев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № S38. – С. 369-392. – DOI 10.25018/0236-1493-2017-12-38-369-392. – EDN YSHNXN.

4. Кузин, Е. Г. Мониторинг производственных объектов и горного оборудования для снижения техногенных рисков / Е. Г. Кузин, В. Н. Шахманов // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: сборник материалов XIV международной научно-практической конференции, Кемерово, 23-25 ноября 2021 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, 2021. – С. 115-1-115-8. – EDN WFRPOM.

5. В Кузбассе «зависла» ситуация с рекультивацией бывшего разреза. URL: https://ngs42.ru/text/ecology/2023/03/14/72131189/?ysclid=mpduggryp4544121429.

6. Ворончихина Е. А. Рекультивация нарушенных ландшафтов: теория, технологии, региональные аспекты: Монография. – Пермь, 2010. – 163 с.

ӘОЖ 622.833

ДАЙЫНДЫҚ ҚАЗБАЛАРЫНДАҒЫ ТАУ ЖЫНЫСТАРЫНЫҢ ІСІНУ КӨРІНІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Мұқатай М. Ж., Әбілда А. Ж.
Ғылыми жетекшілер: Кайназарова А. С., Кайназаров А. С.
Академик Қ.Сәтбаев атындағы Екібастұз инженерлік-техникалық институты
(Қазақстан Республикасы, Екібастұз қ.)

Аннотация. *Пучение пород в подземных горных выработках является одной из наиболее распространенных разновидностей проявления горного давления. Одним из условий, создающих пучение подготовительной выработки, является обводненность выработок и высокая чувствительность глинистых пород к размоканию. При выборе способа борьбы с пучением в первую очередь определяется необходимость применения дополнительных мероприятий. На основе проведенных в шахтных условиях исследований в работе предлагаются меры борьбы с пучением горных выработок.*

Ключевые слова: *горная выработка, почва выработки, горное давление, пучение пород, деформация.*

Annotation. *The rock heaving in underground mines is one of the most common varieties of manifestation of rock pressure. One of the conditions creating a heaving of developing roadways is watering of workings and the high sensitivity of clay rocks to soaking. When choosing a method of combating heaving, first of all, the need for additional measures are determined. Based on the re- search conducted in the mine conditions, the paper proposes measures to combat heaving of mine roadways.*

Key words: *mine roadway, roadway floor, rock pressure, rock heaving, deformation.*

Жерасты тау-кен қазбаларындағы жыныстардың күптілігі тау қысымының ең кең таралған түрлерінің бірі болып табылады, ол көмір кентіректерінің астынан жұмсағырақ жыныстардың сығылып шығуы нәтижесінде серпімсіз деформация аймағының түзілуімен сипатталады.

Жерасты тау-кен қазбаларында кездесетін тау қысымының ең кең таралған түрлерінің бірі – тау жыныстарының пучения. Бұл құбылыс көмір тіреулерінің астындағы жұмсақ жыныстардың сығылып, орнықсыз аймақ түзіп, серпімсіз деформацияларға ұшырауымен сипатталады.

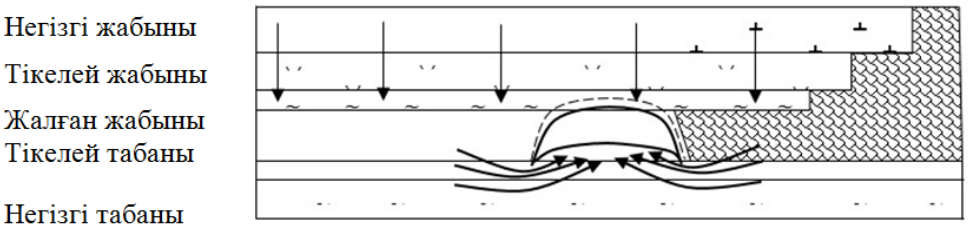
Дайындық тау-кен қазбаларында жыныстардың көтерілуінің (ісіну) негізгі көрініс беру шарты – негізгі жыныстар мен көтерілуге бейім қабат жыныстарының механикалық көрсеткіштерінің айқын айырмашылығы, ол тау-геологиялық және технологиялық факторлардың ықпалымен анықталады. Дайындық қазбасының жыныс ашылымдарының және оған жанасатын жыныстардың тұрақтылығы тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне және олардағы кернеулерге байланысты, ал бұл кернеулер үстіндегі жыныстар массасымен, тектоникалық үдерістермен және тау-кен жұмыстарының жүргізілуімен анықталады. Көмір шахталарындағы тау қысымының байқалуының негізгі себебі - көмір қабатының табанында беріктігі төмен тау жыныстарының аралық қабаттарының (сурет-1) болуы.

Дайындық қазбасындағы тау жыныстарының ашық беттерінің тұрақтылығы, сондай-ақ оған іргелес жатқан массивтің орнықтылығы жыныстардың физикалық-механикалық сипат-

тамаларына және оларда әрекет ететін кернеулерге тәуелді. Бұл кернеулер жоғарғы жатқан қабаттардың салмағынан, тектоникалық қозғалыстардан және жүргізілетін тау-кен жұмыстарының әсерінен туындайды.

Көмір шахталарында тау қысымының көрініс беруінің басты себебі – көмір қабаттарының түбінде беріктігі төмен жынысаралық қабаттардың болуы (сурет-1).

Тау-кен қазбаларының табанында жыныстардың көтерілуін туындататын маңызды факторлардың бірі – қазбаның ылғалдануы және сазды жыныстардың суға өте сезімтал болуы. Сазды сланецтер толық суланған жағдайда олардың беріктігі екі есеге және одан да көп мөлшерге төмендейді. Қазба табанының көтерілу қарқындылығы құрамында беріктігі төмен жыныстар кездесетін қабаттардың қалыңдығына да тәуелді (кесте-1) [1].



Сурет 1. Қазбаны қоршап жатқан жыныстардың өзара әсері

Кесте 1

Бірдей тереңдікте жыныстардың көтерілу жылдамдығы жөніндегі мәліметтер
(В. А. Латыкин бойынша)

Қабаттың тікелей табан жыныстары	Тікелей табан қабатының қалыңдығы, м	Орташа көтерілу жылдамдығы, мм/ай
1	2	3
Құмтасты сланец	0,5	50-120
Сазды сланец	0,5-0,6	60-80
Сазды және құмтасты сланецтер	0,75	100-150
Сазды сланец	1,2	100-600
Құмтасты сланец	2,6	500-6

Егер жабыны, қабырғалары мен табан жыныстарының беріктік параметрлеріндегі айырмашылық аз болса және барлық бағытта сығылу жағдайы орын алса, қазба айналасындағы жыныстар бүкіл периметр бойынша деформацияға ұшырайды. Бұл жағдайда қазбаның бастапқы радиусы артқан сайын кернеу тензорының жанама компоненті (тангенциалдық құраушысы) өседі, және контур ығысулары көбейеді. Сондықтан табан жыныстарының көтерілуін (ісіну) екі түрге бөлу қажет:

Қазба айналасындағы жыныстардың бүкіл массивіндегі кернеу-деформацияланған жағдайына байланысты;

Негізгі тіректердің астынан жыныстардың итерілуі (штамптар рөлін атқаратын қабаттар).

Тау-кен қазбасын жүргізу кезінде табанда серпімді-сұйықтықты (серпімді-тұтқырлық) деформациялар пайда болады, және олар уақыт өте күшейеді (сурет 1). Осы аймақ ішінде пластикалық зона түзіледі, ол да уақыт өте көлемін өзгертеді. Пластикалық аймақтың әр түрлі бөліктеріндегі жыныстардағы кернеу жағдайлары әртүрлі болады, бұл деформациялардың әртүрлі болуына әкеледі. Егер табан мен қазба қабырғаларының жыныстарының беріктік және пластикалық қасиеттерінің айырмашылығы азайса, деформациялық процестердің сипаты өзгереді.

Дайындық қазбаларындағы табан жыныстарының деформациясы тереңдік реперлік станциялар арқылы зерттеледі. Ешқандай тазалау жұмыстарының әсеріне ұшырамаған қазбаларда (деформацияның бірінші түрі) табан қабаттарының жыныстарындағы деформа-

циялар аздап кеңеюмен сипатталады, олардың мөлшері үлгілер бойынша салыстырмалы ұзындықтық деформациядан ($15 \cdot 10^{-3}$ м) кіші болады. Деформациялардың толық бәсеңдеуі 150-300 күн ішінде байқалады.

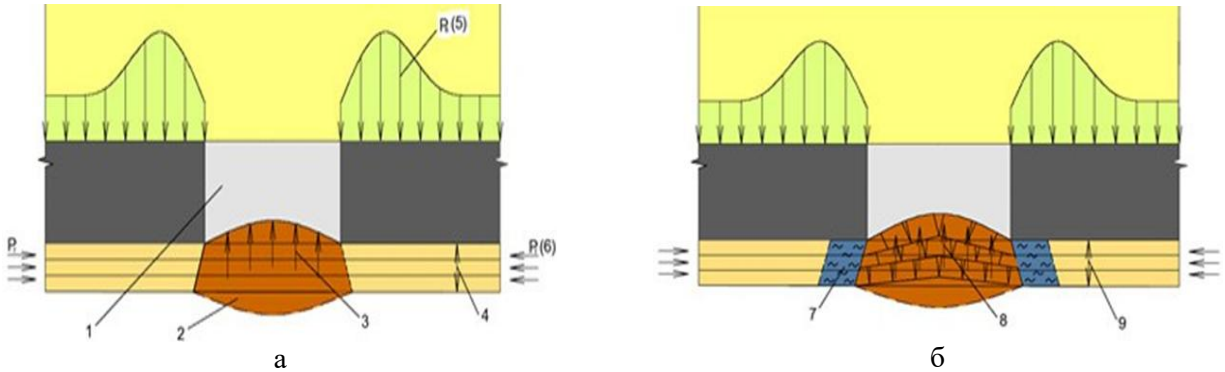
Деформацияның екінші түрінде табан контурының айналасында бұзылған жыныстар аймағы орналасады. Бұл аймақтағы жыныстардың бұзылу коэффициенті уақыт өте ұлғаяды, бірақ бұл өсім бәсеңдеу сипатында болады.

Бұзылған аймақтың өлшемі 2-3 м жетеді, ал жыныстардың кеңею коэффициенті 1,02-1,03 шамасында болады. Бұзылған аймақтан әрі қарай, 5-6 м тереңдікке дейін, тұтқырлық деформациялар (серпімді-сұйықтықты деформациялар) аймағы орналасқан. Бұл зонадағы жыныстардың деформация сипаты да бәсеңдеу сипатында жүреді. Қабаттардың салыстырмалы деформациясы (10…15)·10-3 м құрайды, яғни бұзылған аймақтағы деформациядан кемінде 2 есе аз емес.

Деформацияның үшінші түрінде қазба контурының жанындағы жыныс қабаттары қазба жүргізілгеннен кейін бұзыла бастайды. Жыныстардың кеңею коэффициенті 1,1 жетеді. 2-3 м тереңдікте жыныстардың бұзылуы белгілі бір кешігуімен басталады, яғни ұзақ уақытқа созылатын бұзылу байқалады. 3-6 м тереңдіктен асатын қабаттар тұтқырлық деформацияларға ұшырайды.

Қазба ені бойынша ығысуларды салыстырғанда, табан жыныстарының деформация қарқындылығы қазбаның ортасында қабырғаларына қарағанда сәл жоғары екені байқалады.

Серпімсіз деформация аймағы түскенде, жыныстардың көтерілуі (ісіну) массивтегі кернеу жағдайымен, яғни беттің тереңдігімен байланысты болады. Тау-кен жұмыстарының тереңдігі артқан сайын, табан жыныстарында көтерілу байқалатын қабаттардың салыстырмалы саны едәуір көбейеді 2 суретте көрсетілген.



а б

Сурет 2. Дайындық қабатты қазбаларда табан жыныстарының қабатталу (а) және бұзылу (б) кезеңдері. 1 – тау-кен қазбасының қуыс бөлігі; 2 – табан жыныстарының деформация аймағы; 3 – қазбалардың көтерілу (ісіну) деформациялары; 4 – қазба табаны жыныстарының қабатталу тереңдігі; 5 – Рв=2kgH – тау қысымының вертикаль компоненті; 6 – Рг=Рв- тау қысымының горизонталь компоненті; 7 – серпімсіз деформация аймағы; 8 – бұзылу деформациялары; 9 – бұзылу аймағы

Қоршаған қазбаларда ісінуге бейім қабаттардың болуы жағдайында негізгі мәселе – көтерілу көлемін анықтау, яғни белгілі бір қазба ұзындығы немесе табан алаңы үшін итерілетін жыныс көлемін есептеу болып табылады. Көтерілу көлемін бағалау арқылы қазба табанын бекіту қажеттілігін, сондай-ақ осы бекітудің түрі мен конструкциясын негізді түрде шешуге болады.

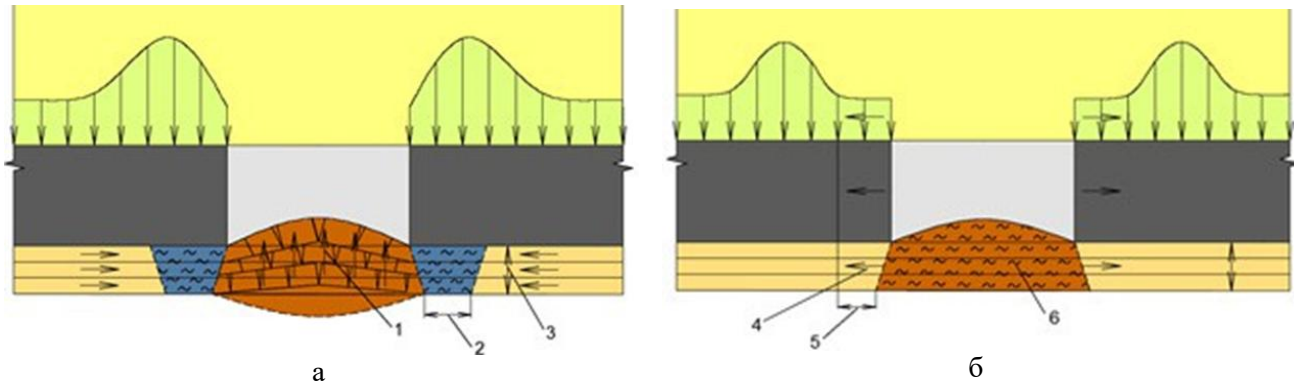
Қазба табанында көтерілуге (ісіну) қарсы күрес әдісін таңдағанда алдымен қосымша шараларды қолдану қажеттілігі анықталады. Сол анықтаудан кейін тау-геологиялық жағдайлар мен қажетті жұмыстарды орындауға арналған құралдардың болуы негізінде қорғаныс әдістерін қолдану мүмкіндігі бағаланады. Мысалы, 3-сурет – қазба қабырғаларында төмендетілген деформацияларды туындату арқылы табан жыныстарының көтерілуін алдын алу әдісі.

Қазбалардың көтерілуіне (ісіну) қарсы қолданылатын барлық шаралар төрт топқа бөлінеді:

- Техникалық және тау-геологиялық жағдайларды тиімді пайдалану;
- Жыныстық массивті босату (түсіру);
- Қазба айналасындағы жыныстарды бекіту;
- Комбинирленген әдістер.

Қазба табан жыныстарының көтерілуін алдын алу әдістері.

Қазба жабыны мен табанында босату аймақтарының түзілуі байқалады, бұл аймақтарда созылмалы вертикаль кернеулер пайда болады. Мұндай аймақтар қазбаның жабыны мен табанындағы жыныстардың құлау (құлау қоймасы) және көтерілу (ісіну) процестерінің дамуына ықпал етеді. Қазба қабырғаларында сығымдаушы кернеулердің шоғырлануы қолдау қысым аймағының ұқсастығын қалыптастыра отырып, бұл құбылысты күшейтеді.



а б

Сурет 3. Қазба табанындағы көтерілуді алдын алу әдісі, қазба қабырғаларында төмендетілген деформацияларды туындату арқылы. 1 – жыныстардың итерілу деформациялары; 2 – итерілу деформациясына ұшырайтын аймақ; 3 – итерілу деформациялары; 4 – максималды деформациялар аймағының тау массивіне қарай ығысудың бағыты; 5 – максималды деформациялар аймағының тау массивіне қарай ығысудың мөлшері; 6 – қазба табан жыныстарындағы төмендетілген деформациялар аймағы

Сулы және беріктігі төмен жыныстар қазба табанындағы көтерілуге (ісіну) себеп болады. Терең деңгейлерде вертикаль ығы сулардағы көтерілу үлесі 70-90 %-ға жетеді. Қазбаларды ұстап тұру жағдайлары, яғни ісінуге қарсы шараларды жүргізу қажеттілігін анықтайтын факторлар, [3] критерийі бойынша белгілене алады.

$$\Omega = \frac{0{,}025H}{R_c},$$

мұндағы Н – қазбаның орналасу тереңдігі, м.

Қазба табанындағы жыныстар мен көмірдің көтерілуі (ісіну) жағдайлары бойынша қазбаларды ұстап тұру критерийлері 2-кестеде келтірілген [2].

Қазбаларды жүргізу және ұстап тұру жағдайлары тереңдік артқан сайын қиындайды, себебі тау жыныстарындағы кернеу жағдайлары күшейеді.

Жыныстардың беріктігі тереңдігіне қарай артқанымен, қазбаларға түсетін қысым да өседі, тіпті өте берікті жыныстарда да көтерілу (ісіну) үрдісі байқалады, сондай-ақ динамикалық құбылыстар туындайды (көмір мен газдың кенет шығуы, тау соққылары). Терең деңгейлерге қататын қазба горизонттары – онда тау қысымының көрініс беру сипаты елеулі өзгеретін және қазбалардың жағдайы нашарлайтын деңгейлер.

Қазбаларды жүргізу және ұстап тұру жағдайлары бойынша бақылауларға сүйене отырып, келесі тереңдіктер ажыратылады: кіші (300 м-ге дейін), орташа (300-600 м) және ірі (600 м-ден аса). Қазбаларды ұстап тұру жағдайларын салыстыру үшін R_(с/Y)H және R_(вд/Y)H

көрсеткіштерін қолдануға болады (кесте-3). R_вд – 10 см² алаңдағы штамп арқылы табан жыныстарының итеруге қарсы тұру қасиеті, МПа; γ – жыныстардың тығыздығы, МН.

Кесте 2

Қабатты қазбаларды қорғаудың әртүрлі әдістері бойынша Ω критериінің шекті мәндері

Қабаттық қазбаларды қорғау әдістері	Көтерілуге қарсы іс-шараларды жүргізуді қажет ететін Ω мәндері	
	Тас	Көмір
Лаваның қашан жабылатынын есепке ала отырып, қабат ішінде қазбаның орналасуы	0,5-тен көп	0,25 тен көп
Қазбаны лаваның артында жасанды құрылымдар арқылы сақтап, қайта пайдалану	0,35 тен көп	0,15 тен көп
Қазылған кеңістікке тіркесіп қазбаның орналасуы	0,65 тен көп	0,2 тен көп
Қазылған кеңістікте лаваның артында қазбаны ұйымдастыру	0,8 тен көп	

Кесте 3

Қазбаларды қолдау жағдайларының классификациясы

Қазбаларды қолдау жағдайлары	Rc ҮН	Rc ҮН
Жеңілдер	3,5 тен көп	3,5 тен көп
Орташа	1,7-3,5	1,7-3,5
Ауырлар	1,7 тен аз	1,7 тен аз

Қорытынды

Қазба қазудың тереңдігі артқан сайын, тау жыныстарының кернеулі күйінің ұлғаюына байланысты тау қазбаларын жүргізу және қолдау жағдайлары күрделенеді. Жыныстардың тереңдікте беріктігі артқанына қарамастан, қазбаларға түсетін қысым көбейіп, өте мықты жыныстарда да көтерілу тенденциясы байқалады, динамикалық құбылыстар пайда болады (күтпеген көмір мен газдың атылуы, тау соққылары). Үлкен тереңдіктерге тау қысымының көрініс сипаты айтарлықтай өзгеретін және қазбалардың жағдайы нашарлайтын горизонттар жатады.

Әдебиеттер тізімі:

1. А. П. Максимов. Горное давление и крепь выработок – М.: Изд.«Недра», 1973. – 250 с.

2. Горная энциклопедия www.mining-enc.ru.

3. Управление геомеханическими процессами при ведении подземных горных работ. / В. Ф. Демин, С. Б. Алиев, Т. К. Исабек, В. В. Мельник, В. Н. Долгоносов, К. К. Кушеков. – Караганда: 2012. – 278 с.

УДК 622.765

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ В КАЗАХСТАНЕ

Нурмаганбетова Б. Н.[1], Близниченко В. А.[1], Габдоллаев М. С.[1], Мажит А. А.[1], Абитова Г. А.[2]

[1]Екибастузский инженерно-технический институт имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

[2]Astana IT University (Astana, Republic of Kazakhstan)

Аннотация. *Редкоземельные металлы представляют собой группу химических элементов, обладающих уникальными физико-химическими свойствами, что делает их незаменимыми в современных высокотехнологичных отраслях.*

В данной статье мы рассмотрим свойства и применение редкоземельных металлов, а также планы развития отрасли редких и редкоземельных металлов в Республике Казахстан.
Ключевые слова: *редкоземельные металлы, добыча, обработка, анализ.*

Annotation. *Rare-earth metals are a group of chemical elements possessing unique physico-chemical properties, making them indispensable in modern high-tech industries.*

In this article, we examine the properties and applications of rare-earth metals, as well as plans for the development of the rare and rare-earth metals industry in the Republic of Kazakhstan.
Key words: *rare earth metals, production, processing, analysis.*

Редкоземельные элементы (РЗЭ) представляют собой совокупность из семнадцати химических элементов, отличающихся широкой распространенностью в земной коре, но при этом крайне редко формирующих значительные концентрации. Несмотря на свою необычную номенклатуру, эти вещества играют фундаментальную роль в практической сфере, являясь неотъемлемым компонентом функционирования современной экономики.

Редкоземельные металлы (РЗМ) являются краеугольным камнем современного технологического прогресса, обеспечивая создание высокоэффективных магнитов, аккумуляторов, лазеров, микрочипов и передовой военной электроники. Их присутствие ощутимо в каждом аспекте нашей жизни: от нескольких килограммов редкоземельных магнитов в электромобилях и десятков килограммов в ветровых турбинах до незаменимых компонентов, таких как неодим, празеодим и эрбий, без которых невозможно производство смартфонов и ноутбуков.

Казахстан является ключевым поставщиком около 20 видов стратегически важного сырья для ведущих мировых экономик, включая Россию, США, ЕС и Китай. Среди этих ресурсов – бериллий, тантал, ниобий и рений, металлы, незаменимые в таких отраслях, как электроника, оборонная промышленность, энергетика и телекоммуникации. Перспективы развития этой индустрии в стране на ближайшее десятилетие были обсуждены на форуме MINEX Kazakhstan – 2025. В Казахстане насчитывается более 120 месторождений редких и редкоземельных металлов, из которых около сорока уже разведаны. Большинство этих руд являются комплексными, содержащими не только основные ценные компоненты, но и примеси редких и редкоземельных металлов.

Геологоразведочные работы в Казахстане включают в себя поиск лития. Так, в Восточно-Казахстанской области ведется оценка участков Калба-Нарымской зоны, которые могут содержать литиевые, а также комплексные редкометалльные и редкоземельные месторождения. Исследования недр Баянкольской площади также направлены на обнаружение коренных источников лития. В Аральском и Каспийском регионах, напротив, литий ищут в минерализованных рассолах, озерных рапах и солончаках. Хотя Казахстан обладает значительными природными ресурсами, он пока не включен в рейтинг стран с подтвержденными запасами редкоземельных металлов, составленный Геологической службой США. Однако, будущее республики в этой сфере представляется весьма позитивным. Также один из источников сообщает, что Касым-Жомарт Токаев заявил об деятельности минимум трёх предприятиях по производству и переработке редкоземельных металлов.

Прогнозы выглядят многообещающими, однако на данный момент вклад Казахстана в сферу редкоземельных металлов остаётся сравнительно невелик. В стране насчитывается менее десяти предприятий, занимающихся переработкой таких металлов. Среди них выделяется Ульбинский металлургический комбинат, выпускающий продукцию из тантала, ниобия и бериллия. Тем не менее, заводу пока не хватает собственного сырья, поэтому «КазАтомПром» ведёт переговоры о его поставках при поддержке государства на дипломатическом уровне. По словам директора департамента стратегического и устойчивого развития АО НАК «Казатомпром» Асхата Бекенова, в ближайшие десять лет планируется сосредоточиться на создании сырьевой базы для этих металлов. Помимо этого, будет проведён анализ перспектив развития других направлений, связанных с добычей редких и редкоземельных металлов. В частности, предполагается развитие технологий извлечения сопутствующих ме-

таллов, содержащихся в продуктивных растворах при производстве урана, среди которых есть элементы, обладающие значительной ценностью с учётом мировых тенденций.

В Казахстане производство редких элементов осуществляется несколькими ключевыми игроками. Усть-Каменогорский титаномагниевый комбинат, контрольный пакет акций которого принадлежит бельгийской Speciality Metals Holding Company, является важным поставщиком не только титановой губки, сплавов и листов, но и ванадиевого пентаоксида. Эта продукция находит применение у таких гигантов индустрии, как Boeing, Airbus, Nippon Steel, SNECMA и General Electric. Другое предприятие, «Жезказганредмет» (часть «Корпорации Казахмыс»), извлекает перренат аммония на основе рения, используя в качестве сырья отходы медеплавильного завода. Компания входит в топ-10 мировых производителей рения, относящегося к группе тугоплавких редких элементов. Кроме того, «Казцинк» занимается экспортом очищенных селена и висмута, а «Казахмыс Смэлтинг» перерабатывает и экспортирует теллур, получаемый из пылевых отходов Балхашского медеплавильного завода. Китайский рынок привлекает внимание многих промышленных игроков. Рост добычи полезных ископаемых в КНР оказывает существенное влияние на глобальный рынок. Китай уже доминирует в мировом производстве и переработке редких элементов, таких как галлий и лантаноиды, занимая до 70 % рынка. Более того, КНР лидирует и в производстве конечной продукции из этих материалов. В связи с этим Казахстан видит в добыче редкоземельных металлов и другого критически важного сырья перспективное направление для сотрудничества с китайскими компаниями и привлечения инвестиций, особенно учитывая текущее отсутствие у республики технологий для глубокой переработки РЗМ.

Принятый в Казахстане комплексный план развития отрасли редких и редкоземельных металлов на 2024-2028 годы охватывает ключевые направления стратегического сотрудничества, включая привлечение передовых зарубежных технологий. На сегодняшний день страна уже установила партнёрские связи с промышленными компаниями Европейского союза, Великобритании, США и Республики Корея в сфере добычи и переработки редких металлов.

Концентрация цепочек поставок в отдельных регионах приводит к тому, что доступ к критически важным минералам становится нестабильным, а в отдельных случаях может вызывать серьёзные международные противоречия. В этих условиях важным инструментом обеспечения баланса выступает развитие многостороннего сотрудничества. Оно направлено на диверсификацию поставок, а также на снижение экологических и социальных рисков, связанных с добычей стратегического сырья. Подобные подходы в настоящее время активно реализуются в Казахстане.

Список литературы:

1. https://dprom.kz/goryachie-stranitsy/redkozemelnye-mineraly-kazahstana-desyatiletnyaya-perspektiva/

2. https://mk-kz.kz/economics/2025/11/17/skolko-redkozemelnykh-metallov-v-nedrakh-kazakhstana.html.

3. https://kapital.kz/economic/125891/redkozemel-nyye-metally-novaya-neft-kazakhstana.html.

УДК 621.3.035.221.42

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

Сембаев К. Б., Мажит А. А., к. х. н., **Нурмаганбетова Б. Н.,** доктор PhD
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *Угольная промышленность является одной из базовых отраслей топливно-энергетического комплекса Казахстан. Страна обладает значительными запасами угля*

и занимает ведущие позиции в мире по их объёму. Уголь остаётся ключевым источником электроэнергии, а также важным сырьём для металлургической промышленности. Территориальное размещение угольных месторождений и предприятий добычи отличается высокой концентрацией в отдельных регионах, что формирует специфическую экономико-географическую структуру отрасли.

Ключевые слова: *угольная промышленность, Карагандинский угольный бассейн, Экибастузский угольный бассейн, экономика.*

Annotation. *The coal industry is a fundamental sector of Kazakhstan's fuel and energy complex. The country possesses significant coal reserves and ranks among the world's largest in terms of their volume. Coal remains a key source of electricity and an important raw material for the metallurgical industry. The geographical distribution of coal deposits and mining operations is highly concentrated in certain regions, which shapes the industry's unique economic and geographic structure.*

Key words: *coal industry, Karaganda coal basin, Ekibastuz coal basin, economy.*

Экономико-географический анализ размещения угольной промышленности позволяет выявить закономерности территориальной организации производства, определить влияние природных, транспортных, трудовых и потребительских факторов, а также оценить перспективы дальнейшего развития отрасли в условиях модернизации экономики и энергетического перехода.

Актуальность темы обусловлена тем, что рациональное размещение угольной промышленности напрямую влияет на эффективность национальной экономики, уровень регионального развития и энергетическую безопасность страны.

Целью данной работы является проведение экономико-географического анализа размещения угольной промышленности Казахстана и выявление основных факторов, закономерностей и перспектив её территориального развития.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Рассмотреть значение угольной промышленности в экономике Казахстана.
- Охарактеризовать основные угольные бассейны и районы добычи.
- Проанализировать природно-ресурсные, транспортные, экономические и социальные факторы размещения отрасли.
- Определить особенности территориальной структуры угольной промышленности.

Угольная промышленность играет ключевую роль в структуре топливно-энергетического комплекса Казахстан. Несмотря на развитие альтернативных источников энергии, уголь остаётся основным топливом для производства электроэнергии в стране.

Прежде всего, значение отрасли определяется её вкладом в энергетическую безопасность государства. Большая часть тепловых электростанций работает на угле, что обеспечивает стабильное энергоснабжение промышленных предприятий и населения.

Особое место занимает коксующийся уголь, который используется для производства кокса – важнейшего компонента в металлургии. Металлургическая промышленность напрямую зависит от стабильных поставок качественного угля.

Наличие собственной сырьевой базы позволяет:

- снижать зависимость от импорта;
- сокращать производственные издержки;
- обеспечивать стабильность металлургического производства;
- поддерживать конкурентоспособность продукции на мировом рынке.

Экономическая роль угольной промышленности проявляется в:

- формировании значительной части промышленного производства;
- обеспечении занятости населения в индустриальных регионах;
- развитии транспортной инфраструктуры;
- экспортных поставках и поступлении валютной выручки.

Угольная промышленность является одной из базовых отраслей топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан и играет важную роль в формировании промышленного потенциала страны. По объёму разведанных запасов угля Казахстан входит в число ведущих государств мира, что обеспечивает устойчивую сырьевую базу для долгосрочного экономического развития. Размещение угольной промышленности в Казахстане характеризуется высокой территориальной концентрацией. Основные районы добычи расположены в северной и центральной частях страны. Казахстан обладает значительными запасами каменного и бурого угля. Наиболее крупные месторождения сосредоточены в пределах: Карагандинского, Экибастузского и Тургайского угольных бассейнов.

Карагандинский угольный бассейн. Расположен в пределах Казахского мелкосопочника. Общая площадь – около 3,6 тыс. км², запасы – свыше 90 млрд тонн. Это один из старейших и крупнейших бассейнов страны. Здесь добывается преимущественно каменный и коксующийся уголь. Разработка ведётся в основном шахтным способом. Основными промышленными центрами являются Караганда, Абай, Сарань и Шахтинск. Бассейн имеет важное значение для металлургических предприятий, в частности для комбинатов города Темиртау.

Экибастузский угольный бассейн. Крупнейшее угольное месторождение Казахстана, расположено на территории Павлодарской области. Центр добычи – город Экибастуз. Общие геологические запасы – около 10 млрд тонн. Бассейн отличается мощными пластами энергетического угля, что позволяет вести добычу открытым способом (карьерным). Экибастуз является крупнейшей базой энергетического угля в стране и обеспечивает топливом крупные электростанции.

Майкубенский буроугольный бассейн. Находится в той же области, южнее Экибастуза. Ведущим месторождением является Шоптыкольское, разведанные запасы угля составляют около 5,5 млрд тонн.

Менее крупные месторождения расположены в Восточно-Казахстанской, Костанайской и Акмолинской областях. Их добыча носит преимущественно региональный характер и направлена на обеспечение местных потребностей.

Особенности природно-ресурсного фактора:

- высокая концентрация запасов в центральных и северных районах страны;
- различное качество угля (коксующийся и энергетический);
- мощность пластов, позволяющая вести добычу открытым способом (например, в Экибастузе);
- благоприятные геологические условия для промышленной разработки.

Крупнейшие угольные бассейны расположены в центральной и северной частях страны: Экибастузский (10 млрд тонн), Карагандинский (6,9 млрд тонн) и Тургайский (5,9 млрд тонн) (77,5 % разведанных запасов угля).

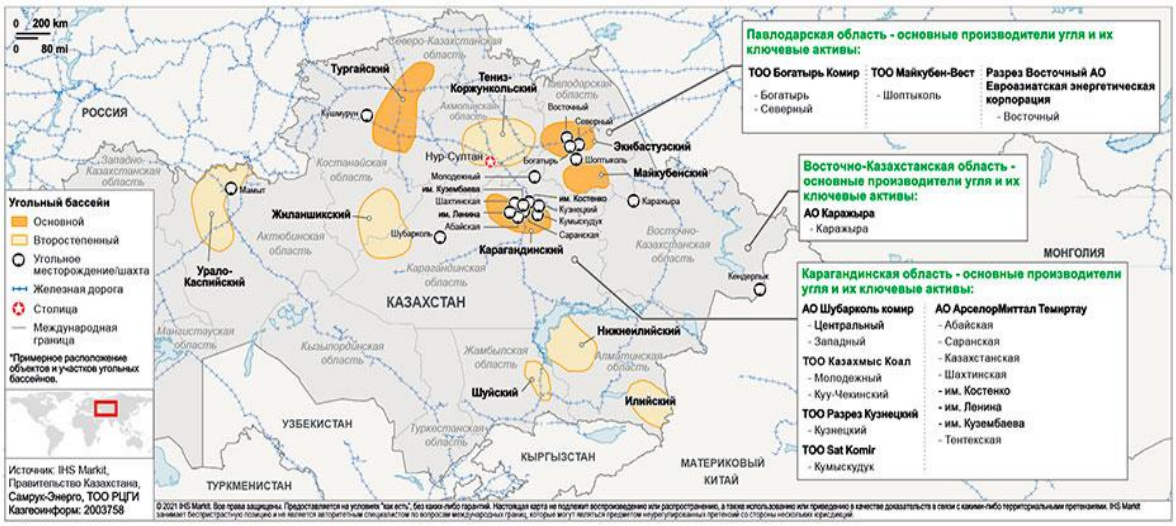


Рисунок 1. Угольные бассейны и ключевые производственные площадки Казахстана

Уголь – массовый и относительно недорогой груз, поэтому транспортный фактор играет важную роль. Основные районы добычи расположены вблизи крупных железнодорожных магистралей, что обеспечивает:

- поставки угля на тепловые электростанции;
- снабжение металлургических предприятий;
- экспорт в соседние страны.

Особенно выгодное транспортное положение имеет Павлодарская область, где сосредоточены крупные разрезы Экибастуза и проходят железнодорожные линии, связывающие Казахстан с Россией.

Развитие транспортной инфраструктуры способствовало формированию крупных промышленных узлов в районах добычи.

Экономические факторы включают:

- наличие крупных потребителей (ТЭС, металлургические комбинаты);
- снижение издержек при размещении электростанций рядом с месторождениями;
- инвестиционную привлекательность отрасли;
- экспортную ориентацию.

Например, в Карагандинская область сформировался промышленный узел Караганда–Темиртау, где уголь используется в металлургическом производстве.

Размещение предприятий вблизи сырьевой базы позволяет сократить транспортные расходы и повысить экономическую эффективность.

Социальный фактор также оказывает существенное влияние на размещение отрасли.

Основные аспекты: наличие трудовых ресурсов в индустриальных регионах; формирование городов угледобывающей специализации (Караганда, Экибастуз); развитие социальной инфраструктуры (жильё, образование, медицина); занятость населения и снижение безработицы.

Исторически угольные районы стали центрами промышленного освоения и урбанизации. Территориальная структура угольной промышленности Казахстан характеризуется выраженной концентрацией производства в отдельных регионах и формированием крупных промышленно-энергетических узлов. В районах добычи угля сформировались крупные территориально-производственные комплексы:

- Караганда-Темиртау (добыча угля + металлургия);
- Экибастуз-Павлодар (добыча угля + электроэнергетика).

Такая структура обусловлена близостью сырьевой базы к предприятиям-потребителям, что снижает транспортные расходы и повышает экономическую эффективность производства.

Территориальная структура отрасли определяется и способом добычи:

- В Карагандинском бассейне преобладает шахтный способ.
- В Экибастузском бассейне используется открытая (карьерная) добыча.

Северные области, особенно Павлодарская область, имеют выгодное транспортно-географическое положение, что способствует экспорту угля в соседние страны. Таким образом, северные районы выполняют не только внутреннюю, но и внешнеэкономическую функцию.

Экибастузский угольный бассейн – один из крупнейших в Казахстане и мире. Общие запасы угля в бассейне оцениваются примерно в 10-13 миллиардов тонн. Это один из трех крупнейших угольных бассейнов страны (наряду с Карагандинским и Тургайским).

Основное предприятие – Богатырь Комир. Это крупнейшая угледобывающая компания в Экибастузе и одна из крупнейших в Казахстане:

Общие балансовые запасы угля компании – около 2,4-2,5 млрд тонн (данные на 2025 год). Из этих запасов: Богатырский карьер (Bogatyr mine) – около 1,2 млрд тонн; Северный карьер (Severny mine) – около 1,25 млрд тонн.

По данным за 2024-2025 гг.: Компания производила примерно 42,7-43 млн тонн угля в год. Планируется наращивание добычи: до 45,2 млн тонн/год к 2026 году и до 56,5 млн тонн/год к 2032 году в рамках инвестиционной программы.

Это делает предприятие одним из крупнейшего угля добытчиков не только в Казахстане, но и в мире по объему ежегодной добычи.

Основной добываемый тип – каменный уголь марки КСН (энергетический уголь) с теплотой сгорания примерно ~4000 ккал/кг, высоким содержанием золы и умеренной влажностью. Уголь используется: на тепловых электростанциях (в том числе на Экибастуз-1 и Экибастуз-2), поставляется энергокомпаниям в Казахстане, экспортируется в Россию, часть идёт на бытовые и коммунальные нужды.

Экибастуз остаётся стратегическим центром угледобычи в Казахстане. В ближайшие годы планируется расширение добычи и модернизация техники, что связано с ростом потребностей крупных электростанций, включая планы строительства GRES-3.

Как проходит добыча угля в карьере (по этапам):

- Снятие вскрышных пород.

Сначала убирают верхний слой земли и пустых пород (глина, песок, суглинки). Это называется вскрыша.

Используют: мощные экскаваторы, буровые установки, а иногда взрывные работы для разрыхления твёрдых пород.

- Доступ к угольному пласту.

Когда вскрыша убрана, открывается угольный пласт. В Экибастузе пласты очень мощные – до 100-120 метров толщиной, что делает добычу выгодной.

- Выемка угля.

Уголь добывают: роторными экскаваторами (огромные машины с вращающимся колесом), шагающими экскаваторами, карьерными экскаваторами с ковшами.

В Экибастузе используются одни из самых больших экскаваторов в мире.

- Транспортировка.

Добытый уголь перевозят: железнодорожными составами прямо из карьера, конвейерными линиями, крупными карьерными самосвалами.

- Сортировка и отправка.

Уголь: сортируется, частично дробится, затем отправляется на электростанции (ГРЭС, ТЭЦ) или на экспорт.

Почему используют открытый способ?

Преимущества:

- Дешевле, чем шахтная добыча.
- Безопаснее для рабочих.
- Можно добывать огромные объёмы.

Минусы:

- Нарушение ландшафта.
- Пыль.
- Отвалы пустой породы.

Вывод. Территориальная структура угольной промышленности Казахстана сформировалась под воздействием природно-ресурсных, транспортных и экономических факторов. Отрасль отличается высокой концентрацией, региональной специализацией и тесной связью с энергетикой и металлургией.

Ключевую роль играет природно-ресурсная база – наличие крупных и качественных запасов угля в пределах Карагандинский угольный бассейн и Экибастузский угольный бассейн. Именно концентрация месторождений предопределила формирование главных центров добычи в центральной и северной частях страны.

Транспортные и экономические факторы способствовали формированию крупных территориально-производственных комплексов, где добыча угля сочетается с развитием металлургии и электроэнергетики. В результате сложилась чёткая региональная специализация: центральные районы ориентированы на коксующийся уголь для металлургии, а северные – на энергетический уголь для ТЭС и экспорта.

Социальные факторы также сыграли значительную роль, поскольку угледобывающие районы стали центрами индустриализации, урбанизации и концентрации трудовых ресурсов.

В целом размещение угольной промышленности Казахстана отличается:

- высокой территориальной концентрацией;
- тесной связью с энергетикой и металлургией;
- экспортной направленностью северных регионов;
- зависимостью от транспортной инфраструктуры.

Несмотря на современные вызовы, связанные с экологическими проблемами и глобальным энергетическим переходом, угольная промышленность продолжает оставаться стратегически важной отраслью национальной экономики и важным элементом регионального развития страны.

Список литературы:

1. Статистические данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан.
2. Материалы Министерства энергетики Республики Казахстан.
3. Учебники по экономической географии.
4. Официальные аналитические отчёты по топливно-энергетическому комплексу.
5. https://eri.kz/ru/Mnenija/id=133 Текущее состояние угольной отрасли Казахстана.
6. Геология месторождений полезных ископаемых: учебник для вузов / под ред. В. И. Смирнова. – М.: Недра, 2010. – 560 с.
7. Горное дело: учебник для колледжей и техникумов / под ред. Н. В. Мельникова. – М.: Академия, 2015. – 400 с.
8. Bogatyr Coal. Официальный сайт. – URL: https://www.bogatyrcoal.kz (дата обращения: 25.02.2026).

УДК 622.24.05:519.6

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗНОСА БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-КИНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ

Федоренко В. А.
Научный руководитель: Чайковская И. Н.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается задача математического моделирования износа бурового инструмента в условиях горных работ. Предлагается дифференциально-кинетическая модель, описывающая скорость износа как функцию трех ключевых факторов: твердости горной породы, осевой нагрузки на долото и частоты его вращения. Модель имеет вид дифференциального уравнения первого порядка, коэффициенты которого идентифицируются по экспериментальным данным с использованием метода наименьших квадратов (МНК). Приводятся результаты верификации модели на основе промысловых данных бурения скважин в различных горно-геологических условиях.*

Ключевые слова: *буровое долото, износ инструмента, дифференциальное уравнение, метод наименьших квадратов, математическое моделирование, идентификация параметров.*

Annotation. *The article considers the problem of mathematical modeling of wear of drilling tools in mining conditions. A differential kinetic model is proposed that describes the wear rate as a function of three key factors: rock hardness, axial load on the chisel and its rotation frequency. The model has the form of a first-order differential equation, the coefficients of which are identified from experimental data using the least squares method (OLS). The results of verification of the model based on field data from drilling wells in various mining and geological conditions are presented.*

Key words: *drill bit, tool wear, differential equation, least squares method, mathematical modeling, parameter identification.*

Бурение скважин является одним из наиболее энергоемких и материалоемких процессов в горном деле, нефтегазовой отрасли и при строительстве подземных переходов. Значительная часть эксплуатационных затрат приходится на приобретение бурового инструмента – долот, коронок, шарошек – и на простои, связанные с их преждевременным износом и внеплановыми отказами. При отработке шарошечных долот происходит катастрофический износ как режущих элементов (зубьев шарошек), так и самого инструмента в целом, обусловленный как абразивным износом, так и поломками зубьев. Своевременная и точная оценка состояния бурового инструмента – ключевая задача для повышения эффективности и безопасности буровых работ.

В настоящее время интенсивно развиваются методы интеллектуальной диагностики бурового оборудования на основе рекуррентных нейронных сетей LSTM и GRU. Исследования, проведенные на базе буровой установки УГБ-50М с более чем 1,9 млн точек данных, показали высокую точность прогнозирования остаточного ресурса элементов: для модели LSTM достигнуто значение коэффициента детерминации R2 = 0,9986 и MAPE = 3,87 % [1]. Однако такие подходы, несмотря на свою точность, требуют больших объемов данных и не всегда интерпретируемы с физической точки зрения.

В то же время в российской науке накоплен значительный опыт разработки физически обоснованных (механизменных) математических моделей износа бурового инструмента. Так, в работах С. В. Спиридонова и Д. Ю. Серикова разработана методика проектирования геометрии вооружения шарошечного бурового инструмента на основе математического моделирования процесса его износа на базе методов планирования и организации эксперимента [2].

В данной работе предлагается физически обоснованная дифференциально-кинетическая модель износа, сочетающая достоинства интерпретируемости физических моделей и точности идентификации параметров по экспериментальным данным с помощью метода наименьших квадратов.

Современные российские исследования в области моделирования износа бурового инструмента можно классифицировать на три основные группы (Рисунок 1).

Статистические и регрессионные модели	• Базируются на корреляционном анализе экспериментальных данных. Отличаются простотой реализации, но чувствительны к изменчивости горно-геологических условий и не всегда адекватно описывают процесс при переменнхъ режимах бурения.
Модели машинного обучения	• Примеры: рекуррентные нейронные сети LSTM и GRU,метод опорных векторов. Обеспечивают высокую точность прогнозирования. Способны выявлять скрытые закономерности, например, рост вибраций на 20-30 % за 20-40 минут до отказа оборудования.
Физические (механизменные) модели	• Основаны на фундаментальных закономерностях взаимодействия инструмента с горной породой. Учитывают скачкообразный характер разрушения: накопление напряжений в породе до предела прочности с последующим разрушением. К этому типу относится предлагаемая в работе дифференциально-кинетическая модель.

Рисунок 1. Классификация моделей износа бурового инструмента

Износ инструмента – это сложный динамический процесс. На его скорость влияет множество условий, но в рамках нашей модели, фокусируем на трех ключевых параметрах (Рисунок 2).

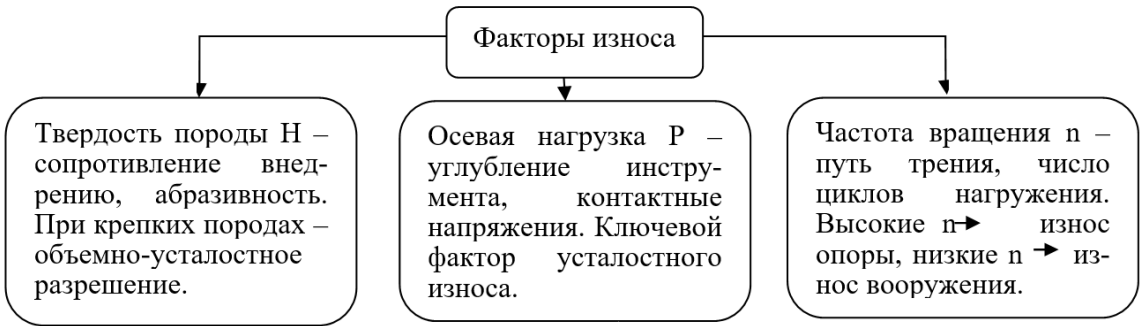


Рисунок 2. Основные факторы, определяющие скорость износа бурового инструмента

Физическая взаимосвязь между этими факторами и итоговым износом представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Схема основных факторов, влияющих на износ бурового инструмента

На основе анализа физических закономерностей предлагается следующее дифференциальное уравнение первого порядка, описывающее кинетику износа:

$$\frac{dh}{dt} = k \cdot P^m \cdot n^p \cdot H^{-q} - \lambda \cdot h \quad (1)$$

где: h(t) – текущая величина износа инструмента (например, линейный износ зуба шарошки, мм);
t – время бурения;
k, m, p, q, λ – положительные константы, подлежащие идентификации;
λ · h – член, отражающий эффект «замедления» износа со временем (самоторможение).

Это явление хорошо известно в трибологии: когда резец затупляется, площадь его контакта с породой возрастает, контактное давление падает, и износ может временно стабилизироваться.

Для начальной стадии процесса, когда инструмент еще острый, членом $\lambda \cdot h$ можно пренебречь В простейшем случае ($\lambda = 0$), и уравнение упрощается до следующего вида:

$$\vartheta = \frac{dh}{dt} = k \cdot P^m \cdot n^p \cdot H^{-q} \quad (2)$$

Это ключевое уравнение нашей модели. Оно утверждает, что в первом приближении скорость износа постоянна (при постоянных P, n, H), что приводит к линейному накоплению износа со временем: $h(t) = \vartheta \cdot t$.

Параметры k, m, p, q в уравнении (2) неизвестны и подлежат определению по экспериментальным данным. Именно здесь происходит переход от дифференциальных уравнений к методам прикладной статистики, в частности, к использованию метода наименьших квадратов (МНК).

Фундаментальный принцип МНК (являющийся основой практически для любого регрессионного анализа) прост: из всех возможных значений параметров нужно выбрать те, при которых сумма квадратов отклонений экспериментальных значений от теоретических (предсказанных моделью) будет минимальной. Этот метод – стандарт как в отечественной, так и в мировой практике, и, как отмечается в ряде источников, является «наиболее точным» по сравнению с другими методами обработки экспериментальных данных [4].

Простота данного подхода в том, что с помощью логарифмирования мы превращаем сложную степенную зависимость в простое линейное уравнение.

Прологарифмированные обе части уравнение (2):

$$\ln(\vartheta) = \ln(k) + m \cdot \ln(P) + p \cdot \ln(n) - q \cdot \ln(H) \quad (3)$$

Теперь произведем замену: $Y = \ln(\vartheta), X_p = \ln(P), X_n = \ln(n), X_H = -\ln(H)$, а $b_0 = \ln(k)$. Мы получили уравнение множественной линейной регрессии:

$$Y = b_0 + m \cdot X_p + p \cdot X_n + q \cdot X_H \quad (4)$$

Теперь задача сводиться к тому, чтобы по этим данным вычислить неизвестные коэффициенты Y и X, а затем, используя возможности любого табличного или математического пакета, решить систему нормальных уравнений МНК. В результате получаются точные и обоснованные значения b_0, m, p, q, а значит, и параметры исходной физической модели k, m, p, q.

Для проверки работоспособности модели рассмотрим экспериментальные данные, полученные при бурении в породе со средней твердостью (H = 100 МПа по шкале Протодьяконова), с неизменной осевой нагрузкой P = 100 кН и частотой вращения n = 150 об/мин. Были проведены замеры износа резца в заданные моменты времени. Результаты экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Время t, мин	Износ h, мм	Скорость $\vartheta = \Delta h/\Delta t$, мм/мин	$\ln(\vartheta)$
20	0,11	-	-
40	0,23	0,0060	-5,116
60	0,36	0,0065	-5,037
80	0,50	0,0070	-4,962

Поскольку в примере P, n, H постоянны уравнение (3) упрощается: $\ln(\vartheta) = \ln(k)$. Значит, $\ln(k)$ – это просто среднее арифметическое всех полученных $\ln(\vartheta)$.

Среднее $\ln(\vartheta)$ = (–5,116 – 5,037 – 4,962) /3 = –5,038. Отсюда коэффициент $k = e^{-5.038} \approx 0{,}0065$ мм/мин.

Таким образом, модель данного случая – это линейная функция: h(t) = 0.0065 · t. На рисунке 4 представлено графическое сопоставление расчётной прямой с экспериментальными точками.

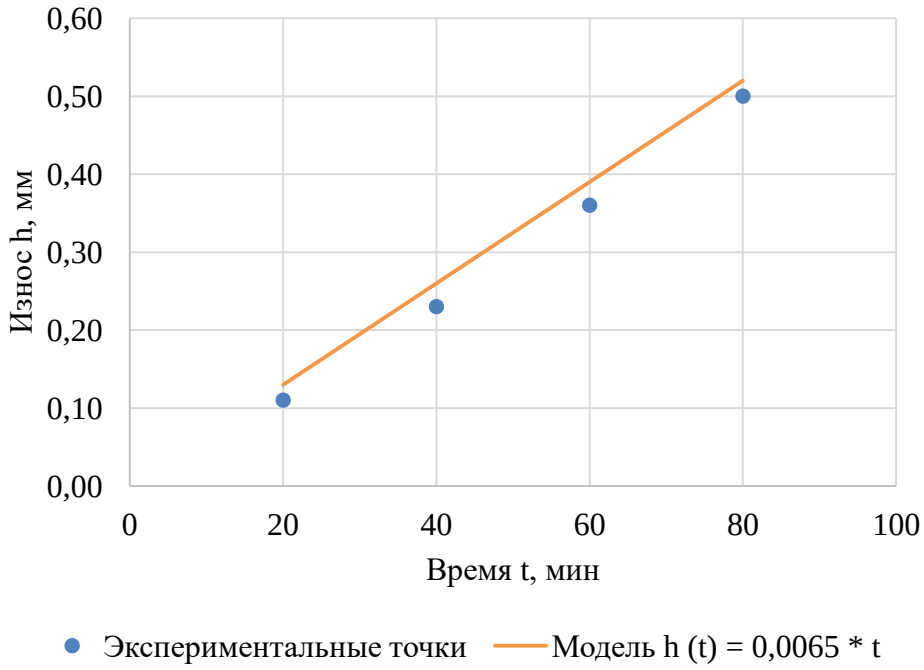


Рисунок 4. Сопоставление экспериментальных данных и прогноза модели

Визуально и оп расчетам ($R^2 = 0{,}989$) видно, что даже такая линейная аппроксимация демонстрирует отличную сходимость. Это означает, что предложенная модель адекватно описывает процесс износа на начальной стадии бурения.

Полученная модель (в особенности ее упрощенный, линейный вариант) очень хорошо описывает начальный этап износа – так называемый период микрорезания и приработки. Однако по мере затупления резцов, увеличения площади их контакта с породой, механизм износа сменяется на усталостный. Начинаются процессы выкрашивания, скалывания твердосплавных зубьев – деградация лавинообразно ускоряется [3]. В этих условиях простая линейная модель ($\vartheta = const$) не работает. На смену ей приходит экспоненциальная модель ($dh/dt = \mu h$), где темп износа самого инструмента зависит от его текущего состояния. Задача идентификации параметров для такой модели решается похожим способом, но представляет собой уже отдельное исследование.

Несмотря на указанные ограничения, разработанная модель приносит очевидную практическую пользу.

1. Прогнозирование остаточного ресурса. Решив, что износ достиг предельно допустимого значения h_{max}, мы из уравнения $h_{max} = k \cdot P^m \cdot n^p \cdot H^{-q} \cdot t$ можем напрямую вычислить время t, через которое потребуется замена инструмента.

2. Оптимизация режимных параметров. Модель дает четкий и понятный ответ на вопрос: как изменение осевой нагрузки P или частоты вращения n повлияет на скорость износа ϑ? Например, в рамках известных ограничений по грузоподъемности станка и долговечности опоры, можно сформулировать задачу оптимизации, позволяющую подобрать оптимальное сочетание P и n для конкретного типа породы с целью минимизации износа инструмента.

Список литературы:

1. Сибирский федеральный университет. Разработка и верификация интеллектуальной системы диагностики технического состояния и прогнозирования износа элементов бурового оборудования на основе моделей LSTM и GRU // Научный журнал. – 2025. – DOI: 10.32014/2025.2518-170X.529. – URL: https://www.geolog-technical.kz/assets/2025-4/3.%2046-58.pdf.

2. Спиридонов С. В., Сериков Д. Ю. Методы проектирования геометрии вооружения сферического бурового инструмента на основе математического моделирования // Известия Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина. – 2017. – № 1. – URL: https://xn--80aaigboe2bzaiqsf7i.xn--p1ai/gubkin2-2017-1/

3. Герике П. Б. К вопросу создания универсальной прогностической деградационной модели для энерго-механического оборудования горных машин // Вестник Научного центра. 2017. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-sozdaniya-universalnoy-prognosticheskoy-degradatsionnoy-modeli-dlya-energo-mehanicheskogo-oborudovaniya-gornyh-mashin.

4. Эконометрика: учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 449 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00313-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/582522.

УДК 622.284.54

ЗАВИСИМОСТЬ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ ГИДРОСТОЙКИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ МКЮ.2Ш ОТ ДАВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ

Увакин С. В., Буялич Г. Д., Буялич К. Г.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва
(г. Кемерово, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье представлены результаты конечно-элементного модального анализа гидростойки механизированной крепи МКЮ.2Ш производства Юргинского машиностроительного завода. Исследовано влияние давления рабочей жидкости (10, 30, 50 и 70 МПа) на частоты собственных колебаний при минимальной раздвижности стойки. Расчёты выполнены в среде Autodesk Inventor с верификацией в ANSYS Workbench (расхождение по первым семи модам не превышает 1,3 %). Установлено, что давление существенно влияет на первые шесть мод: первая собственная частота возрастает с 14,9 до 30,1 Гц при увеличении давления с 10 до 70 МПа. При давлении 50-70 МПа первые две моды образуют пару близких частот. Полученные результаты позволяют рекомендовать рабочие диапазоны давления с целью исключения резонансных режимов.*

Ключевые слова: *гидростойка, механизированная крепь, модальный анализ, метод конечных элементов, собственные частоты колебаний, давление рабочей жидкости.*

Annotation. *The paper presents results of finite element modal analysis of the MKYu.2Sh hydraulic prop for a powered roof support manufactured by Yurga Machine-Building Plant. The influence of hydraulic fluid pressure (10, 30, 50 and 70 MPa) on natural vibration frequencies at minimum prop extension is investigated. Calculations in Autodesk Inventor were verified against ANSYS Workbench (deviation for the first seven modes ≤ 1.3 %). It is established that pressure significantly affects the first six vibration modes: the first natural frequency increases from 14.9 to 30.1 Hz as pressure rises from 10 to 70 MPa. At 50-70 MPa the two lowest modes form a close-frequency pair. The results allow recommending operating pressure ranges to exclude resonance.*

Key words: *hydraulic prop, powered roof support, modal analysis, finite element method, natural vibration frequencies, hydraulic fluid pressure.*

Введение

Механизированные крепи являются основным оборудованием комплексно-механизированных лав угольных шахт. Надёжность крепи во многом определяется работоспособностью её гидростоек – основных силовых элементов, воспринимающих горное давление. Основными причинами выхода гидростоек из строя являются недостаточные силовые параметры по управлению кровлей [1-6], конструктивные особенности крепи и гидростоек [7-11] и, как следствие этих причин, динамические явления при вторичных осадках кровли [12-14].

Кроме того, одной из причин выхода гидростоек из строя является возникновение резонансных режимов колебаний при воздействии внешних нагрузок от кровли [15], а также из-за рядом работающих машин (работа исполнительных органов очистных комбайнов, пульсация давления рабочей жидкости в гидросистеме и проч.).

Для исключения резонанса необходимо знать спектр собственных частот гидростойки в зависимости от её эксплуатационных параметров. Авторами ранее проведена серия параметрических исследований гидростойки МКЮ.2Ш методом конечных элементов [16-24] в среде Autodesk Inventor: изучено влияние коэффициента трения, диаметра гидроцилиндра, а также положения поршня на спектр собственных частот [25-29]. Настоящая работа детализирует и расширяет результаты предварительного исследования влияния давления рабочей жидкости.

Цель работы – установить закономерности изменения собственных частот колебаний гидростойки МКЮ.2Ш при давлении рабочей жидкости 10-70 МПа.

Объект исследования и методика расчёта

Объектом исследования является гидростойка серийной механизированной крепи МКЮ.2Ш производства Юргинского машиностроительного завода. Геометрические параметры: наружный диаметр цилиндра – 430 мм, внутренний диаметр поршневой части – 360 мм, диаметр штока – 250 мм. Материал – сталь 30ХГСА ($E = 2{,}1 \cdot 10^5$ МПа, $\nu = 0{,}28$, $\rho = 7820$ кг/м³).

Расчётная параметрическая трёхмерная модель создана в среде Autodesk Inventor 2016. Контакт поршня с цилиндром задан как контакт типа «пружина» с нормальной жёсткостью, определённой по методике [28]. Коэффициент трения в опорах стойки принят 0,1 [26]. Граничные условия: нижний торец цилиндра защемлён, верхний торец штока свободен. Рассматривалось четыре значения давления: 10, 30, 50 и 70 МПа при минимальной раздвижности. Верификация модели выполнена сопоставлением с ANSYS Workbench: расхождение по первым семи модам не превышает 1,3 % [29].

Результаты расчёта

Результаты модального анализа гидростойки МКЮ.2Ш при различных давлениях рабочей жидкости представлены в таблице 1.

Таблица 1

Собственные частоты колебаний гидростойки МКЮ.2Ш, Гц

Давление, МПа	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7
10	14,9	73,9	74,8	82,8	88,2	166,4	389,7
30	22,0	80,8	95,5	97,1	131,3	206,5	394,0
50	26,5	26,8	106,9	107,4	160,9	236,6	394,5
70	30,1	30,2	113,0	113,1	183,6	257,6	394,8

Анализ результатов

Из таблицы 1 следует, что давление рабочей жидкости оказывает существенное влияние на первые шесть собственных частот гидростойки. Седьмая мода (389,7-394,8 Гц) практически не зависит от давления (изменение менее 1,3 %), что свидетельствует об её принадлежности к локальной форме деформирования.

Первая собственная частота монотонно возрастает: при давлении 10 МПа $f_1 = 14{,}9$ Гц, при 30 МПа – 22,0 Гц, при 50 МПа – 26,5 Гц, при 70 МПа – 30,1 Гц. Суммарное увеличение составляет 2,02 раза при изменении давления в 7 раз. Замедленный рост объясняется тем, что давление рабочей жидкости увеличивает жёсткость стойки только за счёт напряжённого со-

стояния стенок цилиндра – так называемого упрочнения под нагрузкой, – тогда как упругая жёсткость конструкции остаётся неизменной.

Особого внимания заслуживает поведение второй моды. При давлениях 10 и 30 МПа f_2 = 73,9 и 80,8 Гц соответственно – значительно выше f_1. При давлениях 50-70 МПа f_2 резко снижается до 26,8-30,2 Гц и образует пару с первой модой (разница: 0,3 и 0,2 Гц). Это объясняется вырождением двух ортогональных изгибных форм в кратную (почти симметричную) пару вследствие круговой симметрии поперечного сечения гидроцилиндра – явление, отмеченное также в [8] при анализе влияния положения поршня.

Третья и четвёртая моды при давлении 50-70 МПа также образуют пары (106,9/107,4 Гц и 113,0/113,1 Гц), подтверждая общую тенденцию. Пятая и шестая моды возрастают с 88,2 и 166,4 Гц (10 МПа) до 183,6 и 257,6 Гц (70 МПа).

С практической точки зрения, поскольку частота вращения двигателя выемочного комбайна типа К500 составляет около 25 Гц, при рабочем давлении крепи 30-50 МПа первая собственная частота гидростойки (22-26,5 Гц) попадает в опасный диапазон. Это обстоятельство необходимо учитывать при назначении рабочего давления гидросистемы.

Заключение

Методом конечных элементов установлены закономерности изменения собственных частот колебаний гидростойки МКЮ.2Ш при давлении рабочей жидкости 10-70 МПа:

1. Первая собственная частота монотонно возрастает с 14,9 до 30,1 Гц (в 2,02 раза) при увеличении давления с 10 до 70 МПа.

2. При давлении 50-70 МПа первые две моды образуют пару с разностью частот менее 0,3 Гц вследствие круговой симметрии сечения гидроцилиндра.

3. Седьмая мода (≈ 390-395 Гц) практически не зависит от давления.

4. При рабочем давлении 30-50 МПа первая собственная частота стойки (22-26,5 Гц) совпадает с частотным диапазоном типовых источников вибрации в очистном забое, что требует учёта при назначении эксплуатационных параметров.

Список литературы:

1. Буялич, Г. Д. Оценка характера взаимодействия крепи с труднообрушаемой кровлей // Совершенствование технологических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых: сб. науч. тр. / Ассоциация «Кузбассуглетехнология». – Кемерово, 1995. – № 9. – С. 35-37.

2. Буялич, Г. Д. О направлении снижения напряжённо-деформированного состояния призабойной зоны угольного пласта / Г. Д. Буялич, Ю. А. Антонов, В. И. Шейкин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № S2: Горное машиностроение. – С. 198-202. – ISSN 0236-1493.

3. Буялич, Г. Д. Направления совершенствования механизированных крепей для отработки угольных пластов в сложных горно-геологических условиях // Горная техника: добыча, транспортировка и переработка полезных ископаемых: каталог-справочник. – СПб.: Славутич, 2007. – С. 10-16.

4. Расширение технологических возможностей механизированных крепей / Б. А. Александров, А. Н. Коршунов, А. И. Шундулиди, Г. Д. Буялич, Ю. М. Леконцев, Ю. А. Антонов. Кемерово: Изд-во Томского ун-та, Кузбассвузиздат, 1991. – 372 с. – ISBN 5-7511-0433-1.

5. Влияние начального распора механизированной крепи на частоту и интенсивность резких осадок кровли / Б. А. Александров, Г. Д. Буялич, Ю. А. Антонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2002. – № 6. – С. 21-22.

6. Леконцев, Ю. М. Взаимодействие системы крепь – породы при регулируемом начальном распоре механизированной крепи / Ю. М. Леконцев, Г. Д. Буялич // Вопросы горного давления: сб. науч. тр. / Ин-т горн. дела СО АН СССР. – Новосибирск, 1983. – Вып. 41: Адаптивность механизированных крепей. – С. 56-58.

7. Определение деформаций рабочего цилиндра шахтной гидростойки / Г. Д. Буялич, В. В. Воеводин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – Кемерово, 2000. – № 6. – С. 70-71.

8. Assembly accuracy of power cylinders for powered roof supports in longwalls / Mnatsakanyan V. U., Surina N. V., Belyankina O. V., Sizova E. I. // Eurasian mining. – 2023. – №. 1. – pp. 50-54.

9. Зависимость ресурса гидростойки от уровня качества соединений / Ю. Ф. Набатников, Е. И. Сизова, О. В. Белянкина // Горное оборудование и электромеханика. – 2010. – № 10. – С. 29-32.

10. Достижение требуемой точности соединения цилиндр-поршень при ремонте гидростоек механизированных крепей / В. У. Мнацаканян, В. Н. Нго, Т. В. Нгуен, С. Х. Нгуен // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2022. – № S4. – С. 3-11. – DOI 10.25018/0236-1493-2022-5-4-3.

11. Буялич, Г. Д. Исследование работы предохранительного клапана ЭКП в период резких осадок кровли / Г. Д. Буялич, Ю. М. Леконцев, Б. А. Александров // Механизация горных работ: межвуз. сб. науч. тр. / Кузбас. политехн. ин-т. – Кемерово, 1978. – Вып. 2. – С. 49-55.

12. О модели динамического взаимодействия крепи с кровлей / Г. Д. Буялич, Ю. А. Антонов, К. Г. Буялич, М. В. Казанцев, В. М. Римова // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2012: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Кемерово, 1-2 нояб. 2012 г. В 2-х т. Т. 1. / КузГТУ. – Кемерово, 2012. – С. 149-153. – ISBN 978-5-89070-764-2.

13. Математическая модель процесса динамического обрушения кровли / Г. Д. Буялич, Ю. А. Антонов, К. Г. Буялич, М. В. Казанцев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S7: Современные технологии на горнодобывающих предприятиях. – С. 233-237. – ISSN 0236-1493.

14. Численное моделирование динамических колебаний кровли при ее обрушении / Г. Д. Буялич, К. Г. Буялич, В. Ю. Умрихина // Актуальные проблемы современного машиностроения: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., Юрга, 11-12 дек. 2014 г. / Юрг. технолог. ин-т. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2014. – С. 199-202. – ISBN 978-5-4387-0514-7.

15. Буялич, Г. Д. Определение характера и величины воздействия колебаний кровли на крепь / Г. Д. Буялич, В. Ю. Умрихина // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сб. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф., Юрга, 21-23 мая 2015 г. / Юрг. технолог. ин-т. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2015. – С. 441-444.

16. Study of Falling Roof Vibrations in a Production Face at Roof Support Resistance in the Form of Concentrated Force / Buyalich G. D., Buyalich K. G., Umrikhina V. Yu. // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2016. – Vol. 142: VII International Scientific Practical Conference «Innovative Technologies in Engineering». – # 012120. – DOI 10.1088/1757-899X/142/1/012120.

17. Буялич, Г. Д. Варианты расчета моделей в Autodesk Inventor 2014 / Г. Д. Буялич, В. В. Воеводин, С. В. Увакин // Сборник материалов VI Всерос., 59-й научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», Кемерово, 22-25 апр. 2014 г. [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово, 2014. – 1 CD-диск, без сопроводительной документации. – Загл. с этикетки диска. – ISBN 978-5-89070-966-0. – # 10.

18. Буялич, Г. Д. Способы построения модели в Autodesk Inventor 2014 для анализа напряжений / Г. Д. Буялич, В. В. Воеводин, С. В. Увакин // Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: сб. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф., Кемерово, 7-10 окт. 2014 г. [Электронный ресурс] – Кемерово: СО РАН, КемНЦ СО РАН, ИУ СО РАН, Кузбас. гос. техн. ун-т, ООО КВК «Экспо-Сибирь», 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска. – С. 111-114. – ISBN 978-5-902305-42-2.

19. Влияние размерности модели на расчёт параметров цилиндров гидростоек / Г. Д. Буялич, В. В. Воеводин, К. Г. Буялич // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2004. – № 5. – С. 42-44.

20. Методика составления модели гидростойки механизированной крепи для расчетов методом конечных элементов / Г. Д. Буялич, А. В. Воробьев, А. В. Анучин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S7: Современные технологии на горнодобывающих предприятиях. – С. 257-262. – ISSN 0236-1493.

21. Определение количества элементов модели по толщине стенки силового гидроцилиндра / Г. Д. Буялич, В. В. Воеводин, К. Г. Буялич // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. с элементами науч. шк. для молодых ученых, Юрга, 20-21 мая 2010 г. / Юрг. технолог. ин-т. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2010. – С. 516-518. – ISBN 978-5-98298-642-9.

22. Обоснование плотности сетки цилиндра гидростойки при расчётах методом конечных элементов / Г. Д. Буялич, В. В. Воеводин, К. Г. Буялич // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S3: Горное машиностроение. – С. 126-129. – ISSN 0236-1493.

23. Разработка модели для исследования шахтных гидравлических стоек двойной раздвижности / Г. Д. Буялич, М. А. Бяков, К. Г. Буялич, С. В. Увакин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2018. – № S65. – С. 21-28. – ISSN 0236-1493. – DOI 10.25018/0236-1493-2018-12-65-21-28.

24. Буялич, Г. Д. Математическое моделирование динамических явлений при обрушении кровли / Г. Д. Буялич, К. Г. Буялич, В. Ю. Умрихина // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий: материалы II межрегиональной науч.-практ. конф., Севастополь, 13-17 сент. 2016 г. / Севастопольский государственный университет. – Севастополь, 2016. – С. 73-74.

25. Буялич, Г. Д. Модальный анализ гидростойки в Autodesk Inventor / Г. Д. Буялич, С. В. Увакин // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сб. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф., Юрга, 21-23 мая 2015 г. / Юрг. технолог. ин-т. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2015. – С. 158-161.

26. Буялич, Г. Д. Влияние коэффициента трения на частоты собственных колебаний гидростойки крепи / Г. Д. Буялич, С. В. Увакин // Перспективы инновационного развития угольных регионов России: сб. тр. V Междунар. науч.-практ. конф., Прокопьевск, 30-31 марта 2016 г. – Прокопьевск: изд-во филиала КузГТУ в г. Прокопьевск, 2016. – С. 273-277.

27. Буялич, Г. Д. Зависимость собственных частот гидростойки механизированной крепи от давления рабочей жидкости / Г. Д. Буялич, С. В. Увакин // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: сб. материалов XI междунар. науч.-практ. конф., Кемерово, 24-25 нояб. 2015 г. – Кемерово: КузГТУ, 2015. – # 79. – 4 с. – ISBN 978-5-906805-19-5.

28. Буялич, Г. Д. Влияние нормальной жесткости на модальный анализ в Autodesk Inventor / Г. Д. Буялич, С. В. Увакин // Современные тенденции и инновации в науке и производстве: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Междуреченск, 8-10 апр. 2015 г. – Кемерово, 2015. – С. 106-107.

29. Буялич, Г. Д. Сравнение нахождения собственных частот в Autodesk Inventor 2014 b ANSYS Workbench / Г. Д. Буялич, С. В. Увакин // Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. VIII Между-нар. науч.-практ. конф., Белово, 5-6 марта 2015 г. В 5 ч. Ч. 1 /Филиал КузГТУ в г. Белово. – Белово, Велико Тырново: Изд-во филиала КузГТУ в г. Белово, изд-во ун-та «Св. Кирилла и Св. Мефодия», 2015. – С. 328-331. – ISBN 978-5-906805-55-3.

УДК 622.1:528.4:51

ПРИБЛЕЖЕННЫЕ ВЫЧЕСЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГОРНОЙ ВЫРОБОТКИ С ПОМОЩЬЮ ПОЛНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Федоренко В. А.
Научный руководитель: Чайковская И. Н.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается применение аппарата полного дифференциала функции нескольких переменных для приближенных вычислений и априорной оценки погрешностей геометрических параметров горной выработки при известных погрешностях прямых маркшейдерских измерений. Приведены расчетные схемы арочной и прямоугольно-сводчатой форм поперечного сечения, вывод расчетных формул относительной погрешности, а также примеры численного расчета с анализом результатов. Показано, что использование полного дифференциала позволяет оперативно и с достаточной для технических расчетов точностью выполнять оценку точности косвенно определяемых размеров без дополнительных трудоемких математических преобразований.*

Ключевые слова: *горная выработка, полный дифференциал, приближенные вычисления, погрешность измерений, геометрические параметры, маркшейдерское дело, оценка точности.*

Annotation. *The article considers the application of the apparatus of the full differential of a function of several variables for approximate calculations and a priori estimation of errors in the geometric parameters of mining with known errors in direct surveying measurements. The calculated schemes of the arched and rectangular-vaulted cross-section shapes, the derivation of the calculated formulas of the relative error, as well as examples of numerical calculations with the analysis of the results are given. It is shown that the use of a full differential makes it possible to estimate the accuracy of indirectly determined dimensions quickly and with sufficient accuracy for technical calculations without additional laborious mathematical transformations.*

Key words: *mining, full differential, approximate calculations, measurement error, geometric parameters, surveying, accuracy assessment.*

Геометрические параметры горных выработок (площадь поперечного сечения, периметр, объем) являются важнейшими характеристиками, определяющими устойчивость горного массива, выбор типа крепи, производительность проходческого оборудования и безопасность ведения горных работ [1]. Эти параметры, как правило, определяются косвенны путем – по результатам прямых измерений линейных размеров выработки, выполненных маркшейдерскими инструментами. При этом неизбежно возникает задача априорной оценки погрешность вычисляемого параметра, чтобы гарантировать, что итоговая ошибка не превысит допустимых нормативов (до 1-1,5 % для объемов породы и до 2-5 % ля площадей сечений в зависимости от типа и назначения выработки) [2, 3].

Классическими методами решения этой задачи являются метод переноса ошибок и метод полного дифференциала функции. Последний, базирующийся на представлении главной линейной части приращения функции через сумму частных производных, дает возможность заменить трудоёмкое вычисление точного приращения (ΔF) простым расчетом приближенного дифференциала (dF) и использовать его как оценку абсолютной погрешности косвенного измерения. Этот подход широко применяется при предрасчёте точности маркшейдерско-геодезических работ [1], а также при обработке результатов геометрических измерений в горном деле [2, 3].

Целью работы является демонстрация практического применения метода полного дифференциала для приближенной оценки погрешностей геометрических параметров горных выработок типовых форм поперечного сечения.

Пусть некоторая геометрическая величина F является функцией нескольких независимых параметров $x_1,\ x_2, \dots, x_n$, измеряемых непосредственное на местности:

$$F = f(x_1, x_2, \dots, x_n). \tag{1}$$

Точные приращения (ошибки) этих аргументов считаются малыми величинами $\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_n$. Полное приращение функции ΔF можно разложить в ряд Тейлора и, пренебрегая членами второго и более высоких порядков малости, получить его линейное приближение:

$$\Delta F \approx dF = \frac{df}{dx_1}\Delta x_1 + \frac{df}{dx_2}\Delta x_2 + \cdots + \frac{df}{dx_n}\Delta x_n, \tag{2}$$

где *dF* – полный дифференциал функции *F*.

В методе переноса погрешностей случайные ошибки Δx_i часто применяются независимыми и не коррелированными, а мерой рассеяния служат их среднеквадратические погрешности (СКП) Δm_{xi}. Тогда СКП косвенно определяемой величины m_F вычисляется по формуле [1, 3]:

$$\mathrm{m}_F^2 = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{df}{dx_i}\right)^2 m_{xi}^2 \tag{3}$$

Это выражение является следствие из полного дифференциала, если в качестве Δx_i подставить m_{xi} и возвести в квадрат сумму, перекрестные члены пропадают в силу независимости ошибок.

Относительная погрешность рассчитывается как:

$$\frac{m_F}{F} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left(\frac{d\ ln\ f}{dx_i}\right)^2 m_{xi}^2} \tag{4}$$

Рассмотрим наиболее распространённую в подземном строительстве форму поперечного сечения – арочную. Ее площадь S может быть представлена как сумма площади прямоугольной части и площади сегмента, ограниченного дугой окружности.

Таблица 1

Обозначение	Наименование параметра
A	Ширина выработки вчерне (по почве), м
H	Высота вертикальной стенки, м
R	Радиус дуги кровли, м
	R=a/h для полуциркулярного свода

Примем простую расчетную модель полуциркулярного свода: R = a/2. Тогда функция площади сечения принимает вид:

$$S = a \cdot h + \frac{\pi a^2}{8} \tag{5}$$

Частные производные функции по переменным a и h:

$$\frac{dS}{da} = h + \frac{\pi a}{4}, \qquad \frac{dS}{dh} = a \tag{6}$$

Пусть в результате маркшейдерской съемки получены: a = 4,00 м, h = 2,00 м. СКП измерения ширины m_a = 0,01 м, СКП измерения высоты стенки m_h = 0,008 м [3, 4].

Расчет СКП площади:

$$m_S = \sqrt{(h + \frac{\pi a}{4})^2 \cdot \ m_a^2 + a^2 \cdot m_h^2} \tag{7}$$

Подставляем значения:

$$\frac{dS}{da} = 2{,}00 + \frac{3{,}1416 \cdot 4{,}00}{4} = 2{,}00 + 3{,}1416 = 5{,}1416, \qquad \frac{dS}{dh} = 4{,}00 \text{ м} \tag{8}$$

$$m_S = \sqrt{(5{,}1416^2 \cdot 0{,}01^2) + (4{,}00^2 \cdot 0{,}008^2)} = \sqrt{0{,}003668)} \approx 0{,}0606 \text{ м}^2 \tag{9}$$

Расчет площади и относительной погрешности:

Номинальная площадь:

$$S = 4{,}00 \cdot 2{,}00 + \frac{3{,}1416 \cdot 16{,}00}{8} = 8{,}00 + 6{,}2832 = 14{,}2832 \text{ м}^2 \tag{10}$$

Относительная СКП:

$$\frac{m_S}{S} = \frac{0{,}0606}{14{,}2832} \approx 0{,}00424 = 0{,}42\% \tag{11}$$

Полученная величина значительно меньше допустимых 2 % [2], поэтому принятая точность измерений является достаточной.

Объем V выработки на участке длинной L вычисляется по формуле:

$$V = S \cdot L \tag{12}$$

где S – площадь поперечного сечения, определенная выше.

Прологарифмируем выражение и возьмем дифференциалы [1, 3]:

$$lnV = lnS \cdot lnL, \qquad \frac{dV}{V} = \frac{dS}{S} + \frac{dL}{L} \tag{13}$$

Переходя к СКП, для независимых погрешностей имеем:

$$\frac{m_V}{V} = \sqrt{(\frac{m_S}{S})^2 + (\frac{m_L}{L})^2} \quad (14)$$

Продолжим пример для арочной выработки. Измеренная прибором длина L = 50,00 м, СКП измерения длины при использовании лазерной рулетки примем $m_L = 0{,}010$ м. Ранее получено m_S/S = 0,00424.

Относительная СКП объема:

$$\frac{m_V}{V} = \sqrt{0{,}00424^2 + (\frac{0{,}010}{50{,}00})^2} = \sqrt{0{,}0000180 + 0{,}00000004} \approx 0{,}00425 \quad (15)$$

Абсолютная СКП объема:

$$m_V = 0{,}00425 \cdot (14{,}2832 \cdot 50{,}00) = 0{,}00425 \cdot 714{,}16 \approx 3{,}03 \text{ м}^3 \quad (16)$$

Номинальный объем составляет около 714 м^3; погрешность определения объема менее 0,5 %, что с большим запасом удовлетворяет требованиям к точности подсчета объемов горных работ (норматив – не более 1-1,5 %).

Для выработок с прямоугольно-сводчатым сечением суммарная площадь может быть представлена в виде суммы площадей прямоугольника и сегмента с последующим вычитанием площади «усов».

Однако для демонстрации возможностей метода полного дифференциала выберем более простую аппроксимацию, когда форма сечения близка к круговой или эллиптической [5].

Ограничимся расчетом площади кругового сечения выработки радиусом R: $S = \pi R^2$. Тогда:

$$\frac{dS}{dR} = 2\pi R, \qquad m_S = 2\pi R \cdot m_R, \qquad \frac{m_S}{S} = 2\frac{m_R}{R} \quad (17)$$

Если R = 2,5 м, а m_R = 0,008 м, то:

$$\frac{m_S}{S} = 2 \cdot \frac{0{,}008}{2{,}5} = 0{,}0064 = 0{,}64\ \% \quad (18)$$

В таблице 1 приведено сравнение результатов оценки погрешности площади сечения арочной выработки, полученных методом полного дифференциала и методом прямого пересчета граничных значений [1, 5].

Таблица 2

Сравнение методов оценки погрешности площади сечения

Параметр	Метод полного дифференциала	Метод граничных значений	Расхождение, %
Sном, м^2	14,2832	14,2832	–
Smin, м^2	–	14,2219	–
Smax, м^2	–	14,3448	–
ΔSпол, м^2	–	±0,06145	–
m_S, м^2 (СКП)	±0,0606	–	–
Соотношение m_S/ΔSпол	–	–	0,986 (≈ 1)

Как видно из таблицы, результаты обоих методов практически совпадают, что подтверждает высокую точность приближения первого дифференциала.

Аппарат полного дифференциала является доступным и эффективным инструментом для оперативной оценки погрешностей геометрических параметров горных выработок. Он позволяет быстро вычислить ожидаемую ошибку площади или объема по известным погрешностям прямых измерений, наглядно показывает вклад каждого измерения и дает возможность обоснованно перераспределять допуски на точность. При соблюдении несложных правил маркшейдерских съемок данный метод обеспечивает выполнение нормативных требований (погрешность объемов 1-1,5 %). Дальнейшее совершенствование метода связано с учетом систематических погрешностей, корреляции измерений и адаптацией к нелинейным геометрическим моделям.

Список литературы:

1. Смолич, С. В. Маркшейдерское дело: предрасчет точности маркшейдерско-геодезических работ: учебное пособие / С. В. Смолич. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-9729-0629-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/192639.

2. Бахаева, С. П. Математическая обработка результатов измерений в маркшейдерии: учебное пособие / С. П. Бахаева, Т. Б. Роготова. – Кемерово: КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2025. – 172 с. – ISBN 978-5-00137-513-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/516378.

3. Гурьев, Д. В. Математическая обработка результатов измерений (в маркшейдерии): лабораторный практикум: учебное пособие / Д. В. Гурьев, С. П. Бахаева. – Кемерово: КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2021. – 145 с. – ISBN 978-5-00137-242-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/193897.

4. Байрамуков, С. Х. Влияние различных факторов на геодезические измерения в процессе строительства / С. Х. Байрамуков, Р. М. Урусов. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – № 52 (394). – С. 20-22. – URL: https://moluch.ru/archive/394/87289.

5. Gladilin, V. Determination of the shape of the error distribution of geodetic measurements / V. Gladilin, T. Sirostanj, N. Shudra, P. Chulanov // Technical Sciences and Technologies. – 2021. – No. 78. – pp. 130-145. – DOI: 10.32347/2076-815x.2021.78.130-145.

УДК 622

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Шумейко Р. М., Кадочникова А. Р.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается применение беспилотных автосамосвалов при открытой добыче полезных ископаемых, причем основное внимание уделяется тому, каким образом данная технология способствует повышению безопасности и эффективности работ в горнодобывающей отрасли. Авторы детально анализируют риски для здоровья, которым подвергаются операторы традиционной карьерной техники, и параллельно оценивают перспективы эксплуатации машин без экипажа в экстремальных условиях производственной среды.*

Ключевые слова: *беспилотные автосамосвалы, транспортировка горной массы, открытые горные работы, безопасность труда, токсичные породы, оптимизация добычи.*

Annotation. *The article examines the deployment of unmanned dump trucks in open-pit mining, focusing on how this technology enhances both safety and operational efficiency within the extractive industries. Health risks confronting operators of conventional quarry equipment receive detailed analysis, while the authors evaluate prospects for crewless vehicle operation under extreme environmental conditions.*

Key words: *unmanned dump trucks, rock mass haulage, open-pit mining, workplace safety, toxic rock formations, extraction optimization.*

Карьерная техника участвует в каждом этапе открытых горных работ, начиная с подготовки земной поверхности и заканчивая доставкой добытого сырья к погрузочным пунктам. Автосамосвалы обеспечивают транспортировку полезных ископаемых и вскрышных пород: эти грузовики оснащены механизмом саморазгрузки, а также прицепами или полуприцепами с наклоняемым кузовом. Крупногабаритными машинами управляют специально подготовленные водители с соответствующим опытом.

Работа водителя автосамосвала сопряжена с многочисленными вредными факторами. Интенсивная вибрация, загазованность воздуха и резкие перепады температуры, которые обусловлены спецификой местности, постоянно воздействуют на человека за рулем. Открытые горные разработки порождают угрозы иного рода: оползни, обвалы, взрывные работы. Совокупность этих обстоятельств побуждает владельцев предприятий искать альтернативные решения и обращаться к беспилотной технике. Карьерные самосвалы без водителя функционируют благодаря автоматизированным системам управления, датчикам и специализированному программному обеспечению. Когда человек отсутствует в кабине, угрозы для его здоровья устраняются, а техника может эксплуатироваться в зонах повышенной опасности.

Технику применяют при добыче токсичных полезных ископаемых, включая породы с высокой концентрацией тяжелых металлов. Галенит, свинцовая руда, при обработке образует пыль, вдыхание которой серьезно вредит здоровью. Арсенопирит (сульфид железа и мышьяка) при нагревании или изменении условий выделяет пары с характерным чесночным запахом – токсичные, коррозионные и канцерогенные. Опасность представляют и породы с повышенным содержанием кадмия, ртути, таллия, никеля, цинка, хрома, меди и ряда других элементов. Колорадоит, халькантит, торбернит, аурипигмент, реальгар угрожают здоровью при контакте из-за содержащихся в них токсичных веществ. Отдельную категорию составляют породы с радиоактивными компонентами: ураном, торием, калием-40, радием, актинием. Присутствие подобных веществ во вскрышных породах многократно повышает риск для работников, занятых транспортировкой.

На высотах свыше 5000 метров человеческий организм сталкивается с критическим дефицитом кислорода, и любая физическая работа становится смертельно опасной. Рудник Хошаоюнь в китайских горах Куньлунь расположен на отметке 5600 метров – там вечная мерзлота, экстремальные ветра и постоянное кислородное голодание делают присутствие людей в зоне добычи чрезвычайно рискованным. Именно поэтому на руднике задействованы беспилотные машины.

Беспилотные автосамосвалы с электронным управлением функционируют без какого-либо участия водителя: сенсоры LiDAR и IMU, навигационные системы GPS, ГЛОНАСС или Galileo формируют основу их восприятия пространства. Программное обеспечение прокладывает маршрут, а машина движется по нему автономно, останавливаясь, ускоряясь и разгружаясь в соответствии с заложенными алгоритмами. Нештатные ситуации также предусмотрены программой. Высокоточная навигация, сенсорное восприятие среды, алгоритмы искусственного интеллекта и коммуникационная инфраструктура образуют единую систему, позволяющую безопасно и эффективно перевозить грузы в сложных карьерных условиях круглосуточно.

Беспилотные самосвалы работают в экстремальных условиях, где присутствие людей опасно или попросту исключено, при этом объем перевозимой горной массы вырастает на 15-30 % по сравнению с традиционной техникой, а коэффициент ее использования подни-

мается на 10-20 %. Маршруты выстраиваются оптимально, простои сокращаются. Плавное движение без резких маневров уменьшает износ шин и агрегатов, топлива расходуется на 10-15 % меньше за счет рациональных режимов работы. Мониторинг в реальном времени дает возможность прогнозировать техническое обслуживание и снижать расходы на ремонт, а сама техника функционирует круглосуточно, все 365 дней в году.

Крупные горнодобывающие компании, нацеленные на долгосрочную эффективность и цифровизацию, воспринимают беспилотные автосамосвалы как стратегически выгодное решение, хотя высокие стартовые инвестиции и технические сложности пока тормозят массовое внедрение. Потенциал технологии для преобразования отрасли остается значительным, и со временем она вполне может стать отраслевым стандартом.

Список литературы:

1. Дубинкин Д. М. Основы цифрового создания автономных карьерных самосвалов // Горное оборудование и электромеханика. – 2022. – № 2. – С. 39-50. DOI: 10.26730/1816-4528-2022-2-39-50.

2. Воронов А. Ю., Воронов Ю. Е. Современное состояние и перспективы развития роботизированных грузоперевозок на карьерах // Горное оборудование и электромеханика. – 2019. – № 6. – С. 16-24. DOI: 10.26730/1816-4528-2019-6-16-24.

3. Хазин М. Л. Роботизированные карьерные самосвалы // Известия Уральского государственного горного университета. – 2020. – № 3. – С. 123-130. DOI: 10.21440/2307-2091-2020-3-123-130.

Секция 2
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

УДК 338.1

ВНЕДРЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОЦЕНКА ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Абсаттарова Ю. И., Углинских Е. С., Шуравина Г. А.
Научный руководитель: Абуқызы Арина, м. э. н.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы внедрения принципов зелёной экономики в деятельность предприятий Республики Казахстан и оценки их экономической эффективности. Актуальность темы обусловлена высокой экологической нагрузкой промышленного сектора, необходимостью достижения углеродной нейтральности до 2060 года, а также потребностью предприятий в снижении ресурсоёмкости и повышении инвестиционной привлекательности. В работе обобщены основные направления зелёной трансформации бизнеса: развитие возобновляемых источников энергии, промышленная декарбонизация, повышение энергоэффективности, переработка отходов, внедрение принципов «зелёного офиса» и развитие ESG-подходов. Особое внимание уделено практическому опыту казахстанских компаний. Показано, что зелёные проекты способны обеспечивать не только экологический, но и финансово-экономический эффект за счёт снижения затрат на энергию и сырьё, сокращения экологических рисков, вовлечения вторичных ресурсов в производственный оборот и повышения доступности устойчивого финансирования. Сделан вывод о том, что дальнейшее развитие зелёной экономики на уровне предприятий требует перехода от отдельных природоохранных мероприятий к комплексной системе управления устойчивым развитием, включающей экологические KPI, инвестиционную оценку зелёных проектов, мониторинг ресурсопотребления и развитие ESG-отчётности.*

Ключевые слова: *зелёная экономика, устойчивое развитие, предприятия Казахстана, экономическая эффективность, декарбонизация, ESG, возобновляемые источники энергии, ресурсосбережение.*

Annotation. *This article examines the implementation of green economy principles in the activities of enterprises in the Republic of Kazakhstan and assessing their economic efficiency. The relevance of this topic is determined by the high environmental burden of the industrial sector, the need to achieve carbon neutrality by 2060, and the need for enterprises to reduce resource intensity and increase investment attractiveness. The paper summarizes the main areas of green business transformation: the development of renewable energy sources, industrial decarbonization, increased energy efficiency, waste recycling, the implementation of "green office" principles, and the development of ESG approaches. Particular attention is paid to the practical experience of Kazakhstani companies. It is shown that green projects can provide not only environmental but also financial and economic benefits by reducing energy and raw material costs, minimizing environmental risks, involving secondary resources in production, and increasing the availability of sustainable financing. It is concluded that further development of a green economy at the enterprise level requires a transition from isolated environmental protection measures to a comprehensive sustainable development management system, including environmental KPIs, investment assessment of green projects, resource consumption monitoring, and the development of ESG reporting.*

Key words: *green economy, sustainable development, Kazakhstani enterprises, economic efficiency, decarbonization, ESG, renewable energy sources, resource conservation.*

В современных условиях переход к «зелёной экономике» становится одним из ключевых направлений устойчивого развития Республики Казахстан, поскольку дальнейший экономический рост страны всё в большей степени зависит не только от наращивания производственных мощностей, но и от способности предприятий снижать экологическую нагрузку, рационально использовать ресурсы и повышать энергоэффективность. Для Казахстана данная проблема имеет особую значимость, так как структура национальной экономики традиционно характеризуется высокой долей сырьевых, энергетических и промышленных отраслей, оказывающих существенное воздействие на окружающую среду. По данным Бюро национальной статистики, в 2024 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Казахстане составили 2 271,4 тыс. тонн, что на 0,6 % больше, чем в предыдущем году. При этом общий объем затрат на охрану окружающей среды в 2024 году достиг 456106 млн тенге, что свидетельствует о возрастающей финансовой нагрузке, связанной с экологизацией хозяйственной деятельности [1].

Актуальность внедрения принципов зелёной экономики определяется также стратегическими обязательствами Казахстана в сфере климатической политики. В стране действует Концепция по переходу Республики Казахстан к «зелёной экономике», утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577, которая ориентирует экономику на повышение эффективности использования водных, земельных, энергетических и иных ресурсов, развитие возобновляемой энергетики, снижение загрязнения окружающей среды и формирование новых «зелёных» отраслей. Согласно положениям Концепции, переход к зелёной экономике должен способствовать долгосрочной модернизации национальной экономики, повышению качества жизни населения и созданию новых рабочих мест [2]. Помимо этого, в Казахстане действует Стратегия достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года, в которой в качестве среднесрочного ориентира закреплено сокращение выбросов парниковых газов к 2030 году на 15 % относительно уровня 1990 года при безусловном сценарии и до 25 % при наличии международной поддержки [3].

Несмотря на наличие стратегических документов, правовых механизмов и государственных ориентиров, на практике внедрение принципов зелёной экономики в деятельность предприятий Казахстана сталкивается с рядом проблем. К их числу относятся высокая стоимость экологической модернизации, недостаточная доступность «зелёного» финансирования для малого и среднего бизнеса, слабая интеграция экологических показателей в систему финансового планирования, а также отсутствие у многих предприятий четких методик оценки экономического эффекта от природоохранных мероприятий. В результате экологические инициативы нередко воспринимаются бизнесом преимущественно как дополнительная статья затрат, а не как инструмент повышения конкурентоспособности, снижения производственных издержек, инвестиционной привлекательности и устойчивости предприятия.

В связи с этим, целью исследования является изучение особенностей внедрения принципов зелёной экономики в деятельность предприятий Республики Казахстан и оценка их экономической эффективности.

Опыт казахстанских предприятий показывает, что внедрение принципов зелёной экономики происходит по нескольким направлениям. Первое направление связано с развитием собственной или партнёрской зелёной генерации. Показательным примером является проект ВЭС «Мирный», реализуемый с участием АО НК «КазМунайГаз», АО «Самрук-Энерго» и Total Eren (Франция). Проект предусматривает строительство гибридной ветровой электростанции мощностью около 1 ГВт с системой накопления энергии 300 МВт/600 МВт·ч. Для АО НК «КазМунайГаз» данный проект связан с реализацией программы низкоуглеродного развития и производством электроэнергии с возможностью получения офсетных единиц [4].

С экономической точки зрения такие проекты имеют несколько эффектов:

- они позволяют диверсифицировать деятельность традиционных нефтегазовых компаний и снизить зависимость от углеродоёмких активов;
- участие в ВИЭ-проектах повышает инвестиционную привлекательность компаний, поскольку международные финансовые институты всё чаще учитывают климатические риски при принятии решений о финансировании;
- накопители энергии повышают устойчивость энергосистемы, что особенно важно для южных регионов Казахстана, где проблема энергодефицита имеет практическое значение.

Второе направление связано с промышленной декарбонизацией и повышением энергоэффективности. В этом отношении интересен опыт Eurasian Resources Group (ERG). В 2024 году ERG утвердила и опубликовала стратегию декарбонизации, включающую инициативы по снижению выбросов и поддержке устойчивого развития. При этом выбросы ERG в Казахстане в 2023 году составляли 29,2 млн тонн CO_2-эквивалента, что отражает высокую углеродоёмкость горно-металлургического сектора [5].

Одним из наиболее конкретных проектов ERG является Хромтауский ветроэнергетический проект мощностью 150 МВт рядом с Донским ГОКом. В 2024 году были введены первые две турбины из 24, а оставшиеся турбины были введены в эксплуатацию в августе 2025 года. По оценке компании, после выхода проекта на полную мощность ожидаемое предотвращение выбросов составит около 440 тыс. тонн CO_2 в год.

Кроме того, ERG реализует проект ERG Green по переработке хвостов обогащения на Донском ГОКе. В 2024 году в рамках этой инициативы было переработано 596 тыс. тонн хвостов с содержанием оксида хрома, что позволило произвести около 170 тыс. тонн хромового концентрата. Данный проект имеет двойной эффект: с экологической стороны он сокращает накопленный объём отходов, а с экономической – вовлекает техногенное сырьё в повторный производственный оборот и формирует дополнительный выпуск продукции [6].

Третье направление внедрения зелёной экономики связано с экологизацией корпоративной культуры и офисных процессов. На первый взгляд такие меры имеют меньший масштаб по сравнению с промышленной модернизацией, однако они важны для формирования ESG-поведения внутри компании. Например, КазМунайГаз в рамках принципов «зелёного офиса» внедряет раздельный сбор отходов, устанавливает экоурны, контейнеры для бумаги, пластика, стекла, металла, батареек и люминесцентных ламп. В 2024 году в центральном офисе компании через фандомат было собрано более 25,3 тыс. пластиковых бутылок и почти 8,2 тыс. алюминиевых банок, а с момента установки фандомата в феврале 2023 года – 54 378 единиц тары [7].

Четвёртое направление связано с цифровизацией и операционной эффективностью. В авиационном секторе примером может служить Air Astana Group, которая в числе инициатив по оптимизации затрат указывает внедрение программного обеспечения для экономии топлива, программу оптимизации заправки воздушных судов топливом и оптимизацию расписаний экипажей. По оценке компании, программное обеспечение для экономии топлива должно обеспечить снижение выбросов CO_2 и расхода топлива на 1 % [8].

Экономическая эффективность таких мер особенно важна для транспорта, где топливо является одной из ключевых статей операционных расходов. Даже снижение расхода топлива на 1 % может иметь существенный финансовый результат, если применяется к крупному авиапарку и значительному объёму рейсов. Кроме прямой экономии топлива, предприятие получает косвенный эффект в виде снижения углеродного следа, улучшения ESG-показателей и повышения устойчивости к возможному ужесточению экологического регулирования.

Обобщая изложенное выше, была составлена сводная таблица 1, отражающая примеры внедрения принципов зелёной экономики на предприятиях Казахстана.

Таблица 1

Примеры внедрения принципов зелёной экономики на предприятиях Казахстана

Предприятие / проект	Направление зелёной экономики	Реализованные или заявленные меры	Ожидаемый / достигнутый эффект
АО НК «КазМунайГаз», проект ВЭС «Мирный»	ВИЭ, низкоуглеродное развитие	Ветровая электростанция около 1 ГВт с системой накопления энергии 300 МВт/600 МВт·ч	Диверсификация бизнеса, производство зелёной электроэнергии, формирование офсетных единиц
ERG, Хромтауский ветропроект	Декарбонизация промышленности	ВЭС 150 МВт рядом с Донским ГОКом	Ожидаемое предотвращение около 440 тыс. тонн CO_2 в год после полного запуска
ERG Green, Донской ГОК	Циркулярная экономика	Переработка 596 тыс. тонн хвостов в 2024 году	Получение около 170 тыс. тонн хромового концентрата, сокращение накопленных отходов
АО НК «КазМунайГаз», «зелёный офис»	Ресурсосбережение и отходы	Фандомат, раздельный сбор бумаги, пластика, стекла, металла и батареек	В 2024 году собрано более 25,3 тыс. пластиковых бутылок и почти 8,2 тыс. алюминиевых банок
Air Astana Group	Энергоэффективность в транспорте	ПО для экономии топлива, оптимизация расписаний экипажей	Ожидаемое снижение расхода топлива и выбросов CO_2 на 1 %

На основе рассмотренных примеров можно выделить несколько уровней экономического эффекта от внедрения зелёной экономики на предприятиях (рисунок 1).

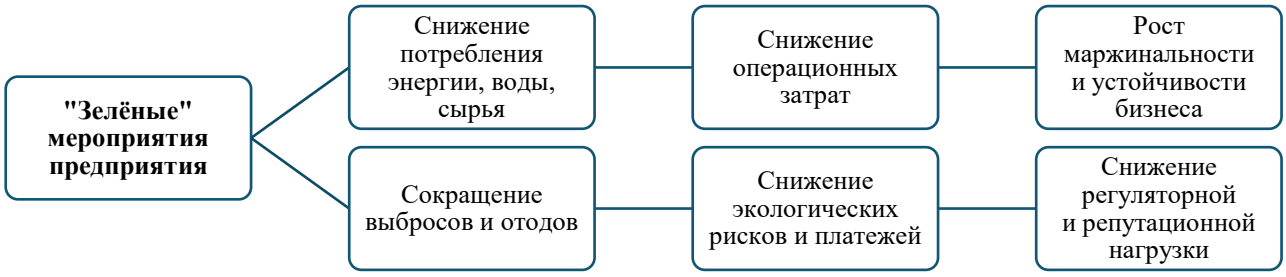


Рисунок 1. Процесс формирования экономического эффекта от внедрения зелёных принципов

Таким образом, зелёная экономика на уровне предприятия не сводится к природоохранным расходам. Она представляет собой управленческую модель, в которой экологические мероприятия должны быть связаны с финансовым планированием, инвестиционными решениями и стратегией развития бизнеса. Анализ Казахстана показывает, что институциональные предпосылки для такой трансформации уже сформированы: реализуются крупные проекты в нефтегазовом, энергетическом, горно-металлургическом и транспортном секторах, усиливается ESG-повестка. Вместе с тем сохраняется проблема недостаточной системности: многие предприятия пока оценивают зелёные мероприятия преимущественно как затраты, а не как источник долгосрочного экономического эффекта. Следовательно, дальнейшее внедрение принципов зелёной экономики на казахстанских предприятиях должно быть связано с переходом от фрагментарных экологических инициатив к комплексной системе управления устойчивым развитием. Такая система должна включать экологические KPI, инвестиционную оценку зелёных проектов, регулярный мониторинг выбросов и ресурсопотребления, развитие ESG-отчётности и использование инструментов зелёного финансирования. Только при таком подходе зелёная

экономика становится не внешним требованием государства, а внутренним механизмом повышения эффективности, устойчивости и конкурентоспособности предприятий.

Список литературы:

1. Статистика окружающей среды [Электронный ресурс]. – URL: https://stat.gov.kz/ru/industries/environment/stat-eco/.

2. Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577 «О Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» среды [Электронный ресурс]. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577.

3. Указ Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2023 года № 121 «Об утверждении Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года» среды [Электронный ресурс]. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121.

4. Строительство гибридной ветроэлектростанции мощностью 1 ГВт с использованием системы хранения энергии 300 МВт/600 МВт·ч (проект «Мирный») среды [Электронный ресурс]. – URL: https://www.kmg.kz/en/company/projects/all/65456456/.

5. Официальный сайт Eurasian Resources Group (ERG). Изменение климата среды [Электронный ресурс]. – URL: https://www.erg.kz/ru/climate.

6. Обзор по устойчивому развитию ERG за 2024 год среды [Электронный ресурс]. – URL: https://www.erg.kz/files/redesign/report_cards/1305094129696dfd64042267.73686907/file/SD%20review%202024_final%20(RUS).pdf.

7. Отчет об устойчивом развитии АО НК «КазМунайГаз» за 2024 год среды [Электронный ресурс]. – URL: https://www.kmg.kz/interactive/report_2024/vnedrenie-principov-zelenogo-ofisa.html.

8. Отчет о результатах деятельности Air Astana Group за 4 квартал и полный 2024 год среды [Электронный ресурс]. – URL: https://ir.airastana.com/media/8dd62e8cd9a4061/q4-fy-2024-results-presentation-ruv.pdf.

УДК 338.465.4

ТАРИФЫ НА КОММУНАЛЬНЫЕ УСЛУГИ В КАЗАХСТАНЕ: СТРУКТУРА ФОРМИРОВАНИЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВЫШЕНИЯ

Боровикова С. И., Жумабекова А. М.
Научный руководитель: Рахишева А. Б.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности формирования тарифов на коммунальные услуги в Казахстане, их структура и основные факторы, влияющие на себестоимость. Анализируются тарифы на теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение, водоснабжение и водоотведение, а также структура затрат предприятий естественных монополий. Особое внимание уделяется роли государственного регулирования тарифной политики, влиянию налоговых изменений, инвестиционных программ и уровня потребления ресурсов на размер платежей населения. Также рассматривается динамика роста коммунальных тарифов в Казахстане и влияние моратория на их повышение.*

Ключевые слова: *коммунальные услуги, тарифная политика, естественные монополии, жилищно-коммунальное хозяйство, структура тарифов, государственное регулирование, инвестиционные программы, себестоимость услуг, рост тарифов.*

Annotation. *The article examines the features of utility tariff formation in Kazakhstan, their structure, and the main factors affecting cost price. It analyzes tariffs for heat supply, electricity, gas supply, water supply, and wastewater disposal, as well as the cost structure of natural monopoly enterprises. Special attention is paid to the role of state regulation of tariff policy, the impact of tax changes, investment programs, and consumption levels on the amount of household payments. The dynamics of utility tariff growth in Kazakhstan and the effect of the moratorium on tariff increases are also discussed.*

Key words: *utility services, tariff policy, natural monopolies, housing and communal services, tariff structure, state regulation, investment programs, service cost, tariff growth.*

Коммунальные услуги являются важным элементом социальной инфраструктуры и оказывают значительное влияние на уровень жизни населения. Тарифная политика в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) направлена на обеспечение устойчивого функционирования инфраструктуры, привлечение инвестиций и поддержание баланса между интересами государства, поставщиков услуг и потребителей. В последние годы в Казахстане наблюдается тенденция повышения тарифов на коммунальные услуги, что связано с модернизацией инфраструктуры, ростом стоимости ресурсов и изменениями в налоговой политике.

Себестоимость тарифов и цен на все регулируемые услуги в сферах естественных монополий формируется с учётом множества факторов, таких как повышение стоимости материалов и сырья в нерегулируемых секторах экономики, а также товаров и услуг сторонних организаций, изменение уровня налоговых ставок, количество абонентов, объём предоставляемых услуг, стоимость активов, находящихся на балансе предприятия, протяжённость сетей и другие. Начнём с теплоснабжения и электроснабжения, далее перейдём к газоснабжению, водоснабжению и водоотведению [1].

В целях наглядного представления структуры тарифов и затрат по регулируемым услугам ниже приведены соответствующие схемы. На рисунке 1 отражена структура тарифов на теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение, водоснабжение и водоотведение. Как видно из представленных данных, наибольшую долю в тарифах занимают затраты на производство (или закупку) ресурсов, а также услуги по их передаче и распределению [1].

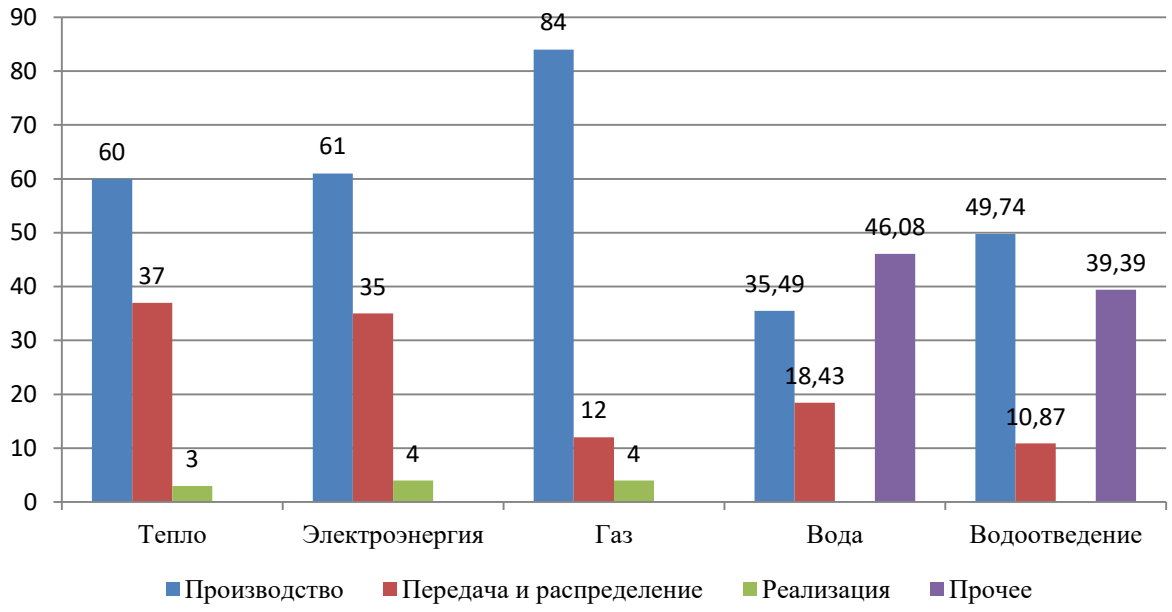


Рисунок 1. Структура тарифов на коммунальные услуги

На рисунке 2 представлена структура затрат по основным видам деятельности в указанных сферах. Анализ показывает, что значительную часть расходов составляют фонд оплаты труда, инвестиции, а также прочие затраты, включая топливо, электроэнергию и материалы [1].

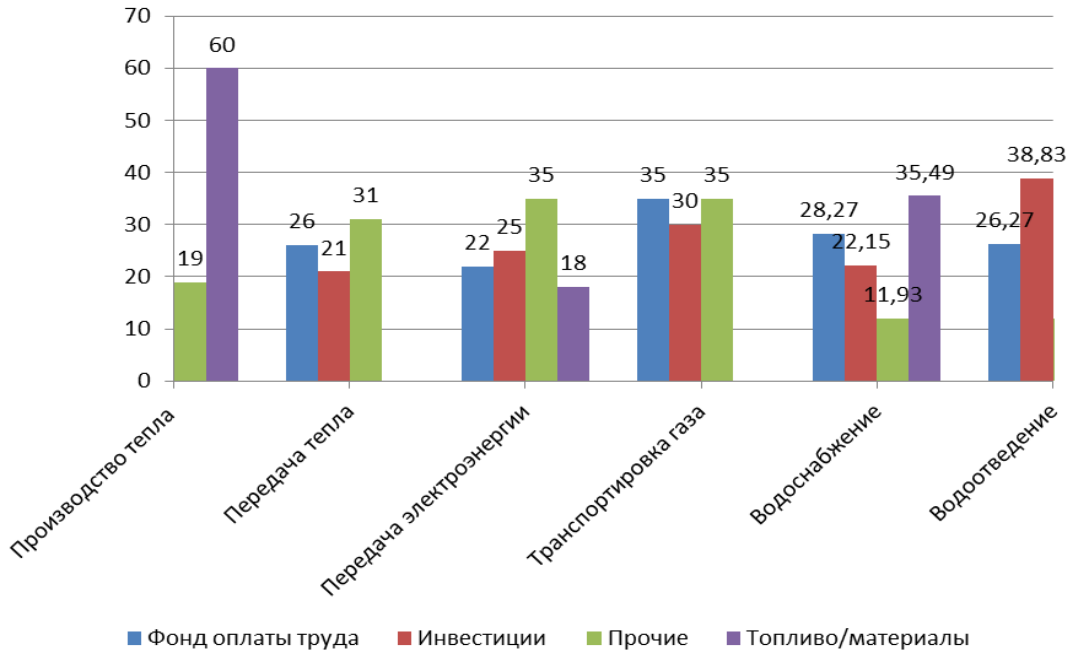


Рисунок 2. Структура затрат на производство и передачу коммунальных услуг

Регулирование стоимости обеспечивает Комитет по регулированию естественных монополий Министерства национальной экономики (КРЕМ МНЭ) РК, который по Закону «О естественных монополиях» утверждает инвестиционные программы, тарифы и тарифные сметы субъектов естественных монополий (СЕМ), контролируя выполнение финансовых обязательств [1].

В Казахстане тарифообразование в сфере коммунальных услуг осуществляется в условиях государственного регулирования, поскольку данные услуги относятся к сфере естественных монополий. К регулируемым коммунальным услугам относятся электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение и водоотведение. Контроль за установлением и изменением тарифов осуществляет Комитет по регулированию естественных монополий Министерства национальной экономики Республики Казахстан и его территориальные подразделения [2].

В отдельные периоды государством может вводиться мораторий на повышение тарифов на регулируемые коммунальные услуги. В условиях действия такого моратория пересмотр и увеличение тарифов на коммунальные услуги не производится, что позволяет временно сдерживать рост расходов населения на оплату коммунальных ресурсов [2].

Необходимо отметить, что тарифы на регулируемые коммунальные услуги утверждаются без учета налога на добавленную стоимость (НДС). При фактическом оказании услуг НДС включается в платежные документы в соответствии с требованиями налогового законодательства, что отражается на итоговой сумме к оплате. В среднем увеличение начислений в квитанциях составляет порядка 3-4 %, что не является повышением тарифов [2].

Для наглядности: если сумма начислений за 5 куб. м услуги водоснабжения по утвержденному уполномоченным органом тарифу составляет 500 тенге, то при ставке НДС 12 % сумма налога составляла 60 тенге, и итоговая сумма к оплате – 560 тенге. При ставке НДС 16 % сумма налога составляет 80 тенге, а итоговая сумма к оплате – 580 тенге [2].

Таким образом, фактическое увеличение платежа составляет 20 тенге, или около 3,6 % от ранее оплачиваемой суммы, что не связано с пересмотром тарифов на коммунальные услуги [2].

Следует отметить, что размер начислений в платежных документах зависит не только от установленного тарифа, но и от фактического объема потребления коммунальных ресур-

сов. Например, начисления за услуги теплоснабжения осуществляются на основании показаний общедомовых приборов учета тепловой энергии и распределяются между потребителями пропорционально площади квартир в соответствии с действующим законодательством. В отопительный период объем потребления тепловой энергии напрямую зависит от температурных условий: при снижении температуры наружного воздуха увеличивается расход тепловой энергии, что может приводить к росту сумм в платежных документах даже при неизменном тарифе [2].

Кроме того, платежные квитанции часто включают не только регулируемые коммунальные услуги, но и дополнительные начисления, относящиеся к услугам, предоставляемым в конкурентной среде, таким как телекоммуникационные услуги, обслуживание лифтового хозяйства и содержание общего имущества. В связи с этим увеличение итоговой суммы в платежных документах может быть обусловлено как ростом фактического потребления коммунальных ресурсов, так и изменением стоимости сопутствующих услуг [2].

В Казахстане наблюдается значительный рост тарифов на коммунальные услуги, что оказывает ощутимое влияние на бюджеты граждан. В 2026 году, начиная с марта, стоимость горячей и холодной воды, отопления, электроэнергии и газа значительно увеличилась [3].

Тариф на горячую воду для граждан Казахстана увеличился на 9,7 % по сравнению с мартом 2024 года, достигнув 492,3 тенге за 1 куб. м. За два года рост составил 1,5 раза [3].

Тариф на холодную воду подорожал значительно сильнее. В среднем по Казахстану цена увеличилась в 1,9 раза за год и в 2,6 раза за два года, достигнув 165 тенге за куб. м [3].

Стоимость отопления также значительно возросла. В среднем по стране тариф на центральное отопление вырос на 16,8 % за год и в 1,5 раза за два года, составив 6,1 тыс. тенге за 1 Гкал [3].

Цены на электричество тоже не остаются стабильными. В зависимости от уровня потребления, рост составил от 13 % до 14 % за год и от 42 % до 43 % за два года [3].

Стоимость газа также увеличилась. За последний год цена на природный газ выросла на 12,5 %, а за два года рост составил 22,7 %, в результате чего его стоимость достигла 34 тенге за 1 кубический метр. Одновременно наблюдается рост цен и на сжиженный газ: за год его стоимость увеличилась на 15 %, а за два года – на 19,3 %, достигнув 196 тенге за 1 килограмм [3].

Цена на содержание жилья в Казахстане увеличилась на 10,4 % за год и на 19,4 % за два года, составив в среднем 54,1 тенге за 1 кв. м [3].

Экономисты отмечают, что повышение тарифов напрямую влияет на общий уровень цен. Например, экономист Жаныбек Айгазин считает, что после окончания моратория на тарифы (после I квартала 2026 года) рост коммунальных цен станет одним из факторов инфляции, а повышение тарифов может спровоцировать рост цен на товары и услуги [4].

«Внутренний фон проинфляционный. И внешняя среда тоже. Обменный курс напрямую влияет на инфляцию. Поэтому правительство ввело мораторий на повышение цен на коммунальные услуги для всех категорий потребителей до конца первого квартала 2026 года. Я считаю, это временные меры. В 2026 году после первого квартала рост цен продолжится», – сказал Жаныбек Айгазин [4].

Эксперты предупреждают, что коммунальные тарифы могут стать одной из главных нагрузок на бюджет домохозяйств [5].

В аналитических материалах отмечается, что тарифная политика может стать «главной угрозой для кошельков казахстанцев», потому что коммунальные платежи являются обязательными расходами и их рост напрямую уменьшает свободные доходы населения [5].

«Но есть куда более серьезная угроза для казахстанцев, и она никак не связана с Ираном. Правительство заморозило повышение коммунальных тарифов на первый квартал. После Наурыза они начнут расти снова – и темпы этого роста несопоставимо выше, чем любое влияние мировой конъюнктуры на уголь», – отметил экономист Айдархан Кусаинов [5].

Рост коммунальных тарифов в Казахстане поставили на паузу, но это временно. С 16 октября правительство ввело мораторий на повышение цен на коммунальные услуги

для всех категорий потребителей – он действует до конца первого квартала 2026 года. После этого рост тарифов вернется, вопрос лишь в том, когда, насколько и по какой логике [6].

Заместитель премьер-министра – министр национальной экономики Серик Жумангарин пояснил, что в период действия моратория власти проводят комплексную ревизию инвестиционных обязательств естественных монополий. Проще говоря, проверяют, куда шли деньги, которые уже платили потребители, и насколько обоснованы дальнейшие запросы на повышение тарифов [6].

По его словам, начиная со второго квартала 2026 года тарифы будут повышаться «сбалансированно» и в привязке к целевому уровню инфляции. Это означает, что резких скачков, по задумке правительства, быть не должно, но рост все равно неизбежен [6].

Ключевая причина повышения стоимости тарифов на коммунальные услуги – состояние инфраструктуры. Нынешние тарифы не покрывают реальные расходы на содержание и обновление сетей, поэтому коммунальные платежи фактически превращаются в инвестиции [6].

Таким образом, повышение тарифов на коммунальные услуги в Казахстане оказывает значительное социально-экономическое воздействие:

- Рост расходов населения на оплату коммунальных услуг;
- Усиление нагрузки на бюджеты домохозяйств;
- Сокращение свободных доходов граждан;
- Рост инфляции;
- Удорожание товаров и услуг;
- Увеличение сумм в платежных документах;
- Зависимость итоговых платежей от объёмов потребления и сопутствующих услуг;
- Усиление финансового давления на население;
- Снижение уровня жизни населения;
- Усиление влияния тарифной политики на экономическую устойчивость домохозяйств и общую ценовую динамику в стране.

Коммунальные услуги в Казахстане не будут дорожать до весны 2026 года. Но после окончания моратория рост тарифов неизбежен. Он будет постепенным, привязанным к инфляции и инвестиционным программам, а не одинаковым для всех регионов и услуг. Главная неопределенность сейчас – не сам факт роста, а его масштаб. Окончательные цифры станут понятны ближе ко второму кварталу 2026 года, когда для каждой коммунальной компании утвердят индивидуальные параметры повышения [6].

Список литературы:

1. «Как формируются тарифы на коммунальные услуги ?» – https://www.gov.kz/memleket/entities/krem/press/news/details/1128714?lang=ru.

2. «Разъяснение КРЕМ по вопросам увеличения сумм в платежных квитанциях» – https://www.gov.kz/memleket/entities/krem/press/news/details/1160253?lang=ru.

3. «Коммунальные» рекорды: сколько теперь нужно платить за воду и свет казахстанцам» – https://www.lada.kz/kazakhstan-news/137353-kommunalnye-rekordy-skolko-teper-nuzhno-platit-za-vodu-i-svet-kazakhstantsam.html.

4. «Эксперт предупредил о росте цен в Казахстане после первого квартала 2026 года» – https://kz.kursiv.media/2025-12-17/zhnb-ekspert-predupredil-o-vozmozhnom-roste-czen-na-produkty-i-uslugi-v-kazahstane/.

5. «Казахстанцев предупредили о росте коммунальных тарифов после Наурыза» – https://digitalbusiness.kz/2026-03-15/kazahstantsev-predupredili-o-roste-kommunalnih-tarifov-posle-nauriza/.

6. «Казахстанцам сказали, когда и насколько подорожает коммуналка» – https://digitalbusiness.kz/2025-12-24/kazahstantsam-skazali-kogda-i-naskolko-podorozhaet-kommunalka/.

УДК 338:004

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЛАСТЕЙ И ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Диба Е. Ф.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В работе рассматриваются способы оптимизации бизнес-процессов с помощью интеграции моделей ИИ в бизнес процессы. В результате происходит перераспределение ресурсов в направлении тех проблем, которые требуют применения творческого и стратегического мышления. Рассмотрены прикладные области, в которых отслеживаются и отражаются все категории и задачи, решаемые при автоматизации бизнес-процессов. Также систематизированы основные технологии ИИ, которые используются при осуществлении автоматизации бизнес-процессов.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, автоматизация, бизнес-процессы, цифровая трансформация, технологии искусственного интеллекта.*

Annotation. *The paper discusses ways to optimize business processes by integrating AI models into business processes. This results in the redistribution of resources towards problems that require creative and strategic thinking. The paper examines the application areas where all categories and tasks related to business process automation are tracked and reflected. It also systematizes the main AI technologies used in business process automation.*

Key words: *artificial intelligence, automation, business processes, digital transformation, AI technologies.*

Искусственный интеллект – это, в первую очередь, набор технологий. С их помощью компьютер решает те задачи, которые ранее решались только с помощью человеческого разума. Составляющие ИИ представлены:

- Машинным обучением. Оно является основой ИИ. Это алгоритм, улучшающий свою работу. Улучшение работы происходит в результате того, что происходит накопление информативных данных. Эти алгоритмы совершенствуют, в результате чего с их помощью выявляют закономерности, обнаруживают нестыковки, а также строят прогнозные варианты. С их помощью из больших массивов информации извлекают именно ту, которая становится базовой и помогает принять эффективные бизнес-решения.
- Обработкой естественного языка, что позволяет ИИ в распознавании и воспроизведении человеческой речи. На основе обработки естественного языка работают служебные чат-боты, поддерживающие клиентов. Работа цифровых помощников и голосовых технологий (например системы GPS), также основана на этом виде составляющей искусственного интеллекта.
- Компьютерным зрением, представленным способностью осуществлять анализ изображений, а также видео и визуальных данных. С помощью компьютерного зрения обнаруживают мелкие дефекты на заводских производственных линиях. На сегодняшний день самым востребованным видом технологии ИИ является именно компьютерное зрение. Этот вид технологии применяют около 70-ти % казахстанских предприятий.
- Нейронными сетями. Их называют архитектурой, условно имитирующей мыслительный процесс мозга человека. Нельзя сравнивать по сложности мозг человека и нейронные сети, поскольку мозг намного сложнее. Однако базовые принципы схожи. Потоки информация проходят через большое количество связанных узлов. На каждом узле принимается решение и происходит отбор наиболее важной информации. Не следует при этом отождествлять ИИ с человеком. Во всём многообразии информации ИИ находит закономерности.

После этого он применяет их к возникающим в бизнес-процессах ситуациям. Таким образом осуществляется решение задач с чёткими правилами или примерами решений [1].

В настоящее время приходится наблюдать столкновение современного бизнеса со многими трудностями. Это может касаться как дефицита кадров, так и широкомасштабных санкций. Для того, чтобы повысить конкурентоспособность в условиях рыночной экономики, предприятия пытаются добиться оптимизации своих операционных процессов. Для этого они интегрируют модели ИИ в бизнес-процессы с целью повышения их автоматизации. При этом ресурсы перенаправляются на проблемы, которые требуют первоочередных решений. Для этого требуется стратегическое мышление и эмоциональный интеллект. То есть качества, относящиеся к тем сферам, где человеческий потенциал заменить нечем.

В таблице 1 приводятся категории основных прикладных областей ИИ, связанных с автоматизацией бизнес-процессов. Во втором столбце приводятся примерные задачи, связанные с применением искусственного интеллекта [2].

Таблица 1

Прикладные области ИИ при автоматизации бизнес-процессов на предприятиях

Категория	Примерные задачи применения ИИ
Технологии ИИ	Автоматический ввод; анализ данных; структурирование данных в виде сканирования договоров либо извлечения всех ключевых реквизитов.
Финансы и учет	Обработка счетов-фактур; обработка всех налоговых деклараций. Осуществление государственных закупок с одновременным обнаружением мошеннических схем.
Рекрутинг и HR	Автоматизация процессов при проведении собеседования с претендентами на вакантную должность. Оценка резюме. Обработка тестов. Анализ и оценка сотрудников на лояльность.
Маркетинг	Персонализация рекламы. Анализ отзывов и комментариев потенциальных клиентов.
Логистическая сфера	Управление запасами. Осуществление оптимизации складских запасов. Осуществление оптимизации маршрутизации по доставке продукции с учётом казахстанских условий. Осуществление прогнозирования количественной величины спроса на поставляемую продукцию.
Обслуживание клиентов	Чат-бот, например для кол-центров. Чат-боты для продержки языка общения. Чат-боты как голосовые помощники и т. д.
Производство	Контроль качества при конвейерном производстве (характерно для автопрома). Прогнозное обслуживание (характерно для обслуживания станков).

Следует отметить, что рассмотренные прикладные области находят отражение практически во всех функциональных областях бизнес-процессов современных предприятий. То есть искусственный интеллект универсален. Он является передовым инструментарием для цифровой трансформации. Если использовать технологии машинного обучения, а также компьютерного зрения для того, чтобы сформировать отдельные формы налоговой отчётности, то это приведёт к существенной автоматизации этих формализированных процессов. Если же применять технологии, помогающие обрабатывать естественный язык, или нейросетевые модели, которые показаны на рисунке 1, то это может помочь в значительном улучшении точности экономико-аналитических расчётов, а также в уменьшении времени, затрачиваемого на обработку бухгалтерской и статистической документации.

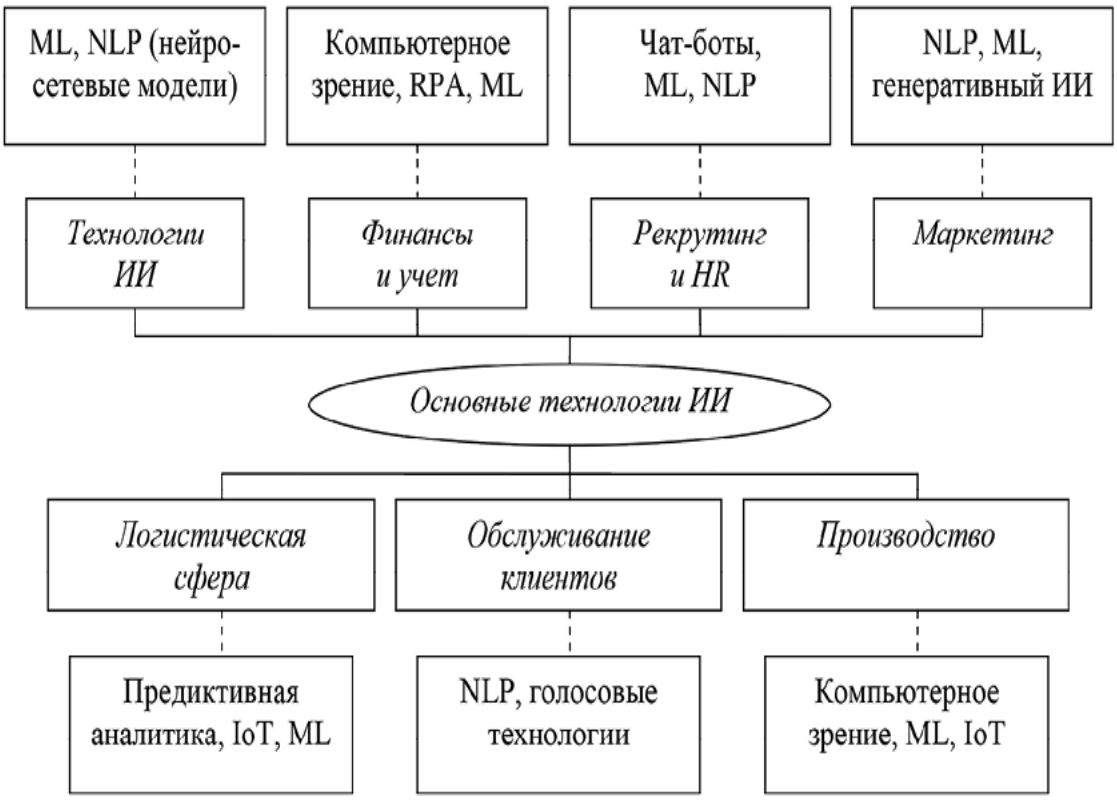


Рисунок 1. Основные технологии ИИ, используемые при автоматизации бизнес-процессов

Таким образом, искусственный интеллект следует внедрять во многие рутинные операции. Он необходим при решении многочисленных производственных проблем, поскольку решает их быстрее, а также качественнее человека. Однако существуют барьеры, препятствующие массовому внедрению технологий ИИ. Это его дороговизна. Следует отметить также наличие возможных рисков. Например, это противоречия, существующие внутри персонала. Также к рискам следует отнести то, что не все сотрудники способны пройти переподготовку и научатся пользоваться основными технологиями ИИ. Но все эти барьеры внедрения технологий ИИ следует преодолеть поскольку ИИ – это самый перспективный инструмент, способный снизить издержки и увеличить прибыль предприятий. Необходимо активизировать политику Республики Казахстан в области поощрения тех предприятий, которые будут включать технологии ИИ в бизнес-процессы, поскольку искусственный интеллект является инновационным инструментом цифровизации.

Список литературы:

1. Бостром, Ник Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии / Ник Бостром. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 496 с.

2 .Стовба Е. В., Шамсутдинова Т. М., Шарафутдинов А. Г., Швецов М. С., Стовба А. В., Арасланбаев И. В. Технологии искусственного интеллекта как драйвер повышения эффективности деятельности прпедприятий // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2025. № 10-2. С. 276-282; URL: https://vaael.ru/ru/article/view?id=4378 (дата обращения: 04.05.2026).

УДК 338.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Диба Т. В.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В работе рассматривается методика оценки инновационного потенциала угольного предприятия. Сделан расчёт коэффициентов инновационной активности и определён обобщающий показатель инновационного потенциала.*

Ключевые слова: *инновационный потенциал, внедрение инноваций, стратегия лидерства, научно-производственная структура.*

Annotation. *The paper discusses the methodology for assessing the innovative potential of a coal enterprise. The coefficients of innovative activity are calculated, and a general indicator of innovative potential is determined.*

Key words: *innovative potential, innovation implementation, leadership strategy, scientific and production structure.*

Цели инновации взаимосвязаны с целями предприятия. Результат инновации – создание запланированного объекта инновации. Схема разработки и внедрения инноваций представлена на рисунке 1 [1].



Рисунок 1. Схема разработки и внедрения инноваций

Для расчёта показателей инновационного потенциала предприятия необходимы исходные данные, которые были отобраны, систематизированы и проанализированы в ходе исследования, таблица 1. На АО ЕЭК «разрез Восточный» в структуре предприятия нет службы, которая непосредственно бы отвечала за инновационное развитие предприятие, но так или иначе, практически все инженерно-технические работники и службы участвуют своей деятельностью в инновационных разработках.

Таблица 1

Таблица исходных данных

Анализируемые параметры оценки инновационной активности предприятия	2023 год	2044 год	Изменение	
			+, -	Темп прироста (Снижения) %
Нематериальные активы, тыс. тенге	1960399	2004358	+43959	+2,2
Прочие внеоборотные активы, тыс. тенге	39185982	39594479	+408497	+1,0
Число занятых в сфере НИР и ОКР (условно), чел.	312	320	+8	+2,6
Численность работников предприятия в целом, чел.	1142	1108	-34	-2,9
Оборудование опытно-приборного назначения, тыс. тенге	9136921	9525823	+388902	+4,3
Оборудование производственно-технологического назначения, тыс. тенге	35142524	36535916	+1393392	+4,0
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, тыс.тенге	29924521	30718613	+794092	+2,7
Вновь введенные основные производственные фонды, тыс.тенге	6232590	8415690	+2183100	+35,0
Выручка от реализации новой или усовершенствованной продукции, тыс. тенге	18512308	19680512	+1168204	+6,3
Общая выручка от реализации всей прочей продукции, тыс.тенге	47580712	46513413	-1067299	-2,2
Научно-исследовательские и учебно-методические инвестиционные проекты, тыс. тенге	7547451	3213725	-4333726	-57,5
Прочие инвестиционные расходы, тыс. тенге	12312319	5242618	-7069701	-57,4

Приведённые показатели служат исходными данными для расчёта показателей инновационного потенциала, таблица 2. Это коэффициент обеспеченности интеллектуальной собственностью, коэффициент персонала, занятого в НИР и ОКР, коэффициент имущества, предназначенного для НИР и ОКР, коэффициент освоения новой техники, коэффициент освоения новой продукции, коэффициент инновационного роста [2].

При условии:

- К иннов > 0 значения по большей части коэффициентов превосходят нормативные приведенные в таблице 1 и соответствую стратегии лидерства;
- при условии -0,91 < К иннов < 0, фирма реализует стратегии лидерства;
- при К иннов = - 0,91 фирма не является инновационным предприятием, поскольку значения всех коэффициентов, характеризующих инновационный потенциал, равны нулю.

Таблица 2

Расчёт показателей инновационной активности АО ЕЭК «разрез Восточный»

Анализируемые параметры оценки инновационной активности предприятия	2023 год	2044 год	Изменение	
			+, -	Темп прироста (Снижения) %
Нематериальные активы, тыс. тенге	1960399	2004358	+43959	+2,2
Прочие внеоборотные активы, тыс. тенге	39185982	39594479	+408497	+1,0
Число занятых в сфере НИР и ОКР (условно), чел	312	320	+8	+2,6
Численность работников предприятия в целом, чел.	1142	1108	-34	-2,9
Оборудование опытно-приборного назначения, тыс. тенге	9136921	9525823	+388902	+4,3
Оборудование производственно-технологического назначения, тыс. тенге	35142524	36535916	+1393392	+4,0
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, тыс.тенге	29924521	30718613	+794092	+2,7
Вновь введенные основные производственные фонды, тыс.тенге	6232590	8415690	+2183100	+35,0
Выручка от реализации новой или усовершенствованной продукции, тыс. тенге	18512308	19680512	+1168204	+6,3
Общая выручка от реализации всей прочей продукции, тыс.тенге	47580712	46513413	-1067299	-2,2
Научно –исследовательские и учебно-методические инвестиционные проекты, тыс. тенге	7547451	3213725	-4333726	-57,5
Прочие инвестиционные расходы, тыс. тенге	12312319	5242618	-7069701	-57,4

Далее рассчитываем по установленной методике обобщенный коэффициент инновационного потенциала [3]:

$К_{иннов}$ 2023 г. = 0,1($К_{ис}$ − 0,1) + 0,2($К_{пр}$ − 0,2) + 0,3($К_{ни}$ − 0,3) + 0,4($К_{от}$ − 0,4) + 0,5($К_{оп}$ − 0,5) + 0,6($К_{ир}$ − 0,6) = 0,1(0,05− 0,1) + 0,2(0,27 − 0,2) + 0,3(0,26 − 0,3) + 0,4(0,21 − 0,4) + 0,5(0,39− 0,5) + 0,6(0,61 − 0,6) = -0,128.

При значении -0,128 АО ЕЭК «разрез Восточный» реализует стратегии лидерства.

$К_{иннов}$ 2024 г. = 0,1($К_{ис}$ − 0,1) + 0,2($К_{пр}$ − 0,2) + 0,3($К_{ни}$ − 0,3) + 0,4($К_{от}$ − 0,4) + 0,5($К_{оп}$ − 0,5) + 0,6($К_{ир}$ − 0,6) = 0,1(0,05 − 0,1) + 0,2(0,29− 0,2) + 0,3(0,26 − 0,3) + 0,4(0,27− 0,4) + 0,5(0,42 − 0,5) + 0,6(0,61 − 0,6) = -0,085.

При значении К иновац = - 0,085 (близком к единице) АО ЕЭК «разрез Восточный» также реализует стратегии лидерства, приближаясь к лидерам в инновационной деятельности предприятий угольной отрасли.

Для анализа показателей инновационного потенциала расположим их в аналитической таблице 3.

Таким образом, в управлении интеллектуальной собственностью предприятие приближается к лидерам, о чём свидетельствует значение коэффициента – 0,05 в 2023 и 2024 году. На предприятии достаточно работников для реализации улучшений в области инновацион-

ной политики, значение коэффициента 0,27 в 2023 году и 0,29 в 2024 году превышает нормативное значение стратегии лидера.

Предприятию следует увеличить затраты для оснащения опытно-приборной базы для эффективной деятельности, что позволить, например, использовать отходы добычных работ. Значение коэффициента новой техники (0,21 и 0,27 в 2023 г. и 2024 г. соответственно) позволяет сделать вывод, что предприятие имеет сильные позиции на рынке угля, где очень сильная конкуренция.

Предприятие имеет высокую долю продукции, добываемой с помощью новых технологий (строительство одного из четырех подъемных конвейеров), а значение коэффициента инновационного роста (0,61) показывает, что предприятие имеет возможность выделить средства для исследовательских работ.

Таблица 3

Анализ показателей инновационного потенциала АО ЕЭК «разрез Восточный»

Показатели	Коэф-нт обеспеч. интеллекй собственностью		К-т НИР и ОКР персонала		Коэф-нт имущества НИР и ОКР назначения		Коэф-нт освоения новой техники		Коэф-нт освоения новой продукции		Коэф-нт инновац. роста	
Данные	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
	0,05	0,05	0,27	0,29	0,26	0,26	0,21	0,27	0,39	0,42	0,61	0,61
Стратегия	Последователь		Лидер		Последователь		Последователь		Последователь		Лидер	
Выводы	В управление интеллектуальной собственностью предприятие приближается к лидерам		На предприятии достаточно работников для реализации улучшений		Предприятию следует увеличить оснащение опытно-приборной базой для эффективной деятельности		Занимает сильные позиции на рынке угля, где очень сильная конкуренция		Предприятие имеет высокую долю продукции, добываемой с помощью новых технологий		Предприятие имеет возможность выделить средства для исследовательских работ	

Обобщённый показатель инновационного потенциала вырос на 0,043 пункта: -0,085 – (-0,128), что ещё больше приблизило предприятие к показателям лидерства по инновационному потенциалу.

Список литературы:

1. Трифилова А. А. Управление инновационным развитием предприятия. – М.: Финансы и статистика, 2019. – 427 с.

2. Березовская Н. Инновационные аспекты экономического развития // Вопросы Экономики. – 2014. – № 3. – С. 58-66.

3. Бляхман Л. С. Экономика, организация управления и планирование научно-технического прогресса: Учеб. пособие для экон. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 2013. – 221 с.

УДК 339.9

ИЗОЛЯЦИЯ, ВОЕННАЯ ОПЕРАЦИЯ И МЕЖДУНАРОДНАЯ ТОРГОВЛЯ: ОПЫТ РОССИИ

Жумадирова Д. А.
Научный руководитель: Рахишева А. Б.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной работе исследуется процесс адаптации российской экономики к меняющимся внешнеполитическим условиям и вызовам международной изоляции. Автор анализирует структурные изменения, происходящие при переходе к более закрытой экономической модели, уделяя особое внимание вопросам технологического обновления и сохранности человеческого потенциала. В статье рассматривается, как переориентация торговых связей на страны Азии и развитие новых экспортных направлений помогают поддерживать социальную и инвестиционную стабильность. На основе сопоставления экономических показателей делается вывод, что активное международное сотрудничество остается приоритетным условием для формирования качественных факторов роста и укрепления национального благосостояния.*

Ключевые слова: *экономическая изоляция, международная торговля, специальная военная операция, закрытая экономика, внешнеэкономические связи, человеческий капитал.*

Annotation. *This paper examines the process of adaptation of the Russian economy to changing external political conditions and the challenges of international isolation. The author analyzes the structural changes taking place during the transition to a more closed economic model, paying special attention to the issues of technological renewal and the preservation of human potential. The article examines how the reorientation of trade relations to Asian countries and the development of new export destinations help maintain social and investment stability. Based on a comparison of economic indicators, it is concluded that active international cooperation remains a priority condition for the formation of high-quality growth factors and strengthening national welfare.*

Key words: *economic isolation, international trade, special military operation, closed economy, foreign economic relations, human capital.*

Современная мировая экономика развивается в условиях высокой взаимозависимости государств, глобальных цепочек создания стоимости и международного разделения труда. В этих условиях выбор модели экономического взаимодействия: изоляция, военный конфликт или торгово-экономическое сотрудничество напрямую влияет на эффективность использования ресурсов, темпы экономического роста и уровень благосостояния населения [1].

Экономика Российской Федерации на протяжении длительного времени развивалась как открытая экономика, активно интегрированная в мировое хозяйство. До 2022 года Россия занимала значимое место в международной торговле, прежде всего за счёт экспорта энергоресурсов, металлов и продукции химической промышленности [2].

По данным Росстата, ВВП России в 2023 году составил около 171 трлн рублей, при этом значительная доля добавленной стоимости была связана с внешними рынками. Это означает, что внешнеэкономические связи играли ключевую роль в обеспечении экономического роста, бюджетных доходов и валютных поступлений [3]. Однако изменение геополитической ситуации и участие России в военном конфликте привели к резкому сокращению традиционных торговых связей, что фактически стало переходом к более закрытой модели экономики.

Закрытая экономика характеризуется ограниченным участием страны в международной торговле, снижением импорта и экспорта, а также ориентацией преимущественно на внутренние ресурсы. В России элементы закрытости выразились в сокращении импорта технологий и оборудования; снижении конкуренции; росте издержек производства [4]. Согласно

данным Всемирного банка (World Bank), доля импорта товаров и услуг в ВВП России в 2023 году составила около 18,3-18,7 %. Для сравнения, в развитых открытых экономиках этот показатель традиционно в 1,5-2 раза выше (например, в Германии он превышает 40 %). Такая динамика свидетельствует не только о процессах импортозамещения, но и о сохраняющихся ограничениях доступа к зарубежным технологиям и оборудованию [5].

В таблице 1 представлены основные причины неэффективности закрытой экономики.

Таблица 1

Основные причины неэффективности закрытой экономики

№	Фактор	Содержание экономического эффекта
1	Снижение конкуренции	Ограничение присутствия иностранных компаний приводит к росту цен и снижению качества продукции вследствие уменьшения конкурентного давления на производителей
2	Рост издержек производства	Предприятия вынуждены использовать альтернативные, часто менее эффективные ресурсы и комплектующие, что увеличивает себестоимость продукции
3	Ограничение доступа к технологиям	Сокращение импорта технологий и оборудования замедляет инновационное развитие и снижает технологический уровень производства
4	Усиление сырьевой зависимости	Ограниченные возможности диверсификации экономики приводят к усилению ориентации на сырьевой сектор

Примечание – Таблица составлена автором на основании литературы [6]

Однако неэффективность закрытой модели проявляется не только в дефиците технологий или росте цен. Главный удар приходится на долгосрочный фундамент развития: военная операция и изоляция разрушают человеческий капитал – ключевой ресурс экономического роста.

В современных условиях разрушение человеческого потенциала становится необратимым барьером для экономики. В России это проявляется через несколько критических факторов:

Снижение численности трудоспособного населения: дефицит кадров обостряется из-за мобилизации и прямых потерь, а также вследствие общего ухудшения демографической динамики: Росстат фиксирует рост смертности и снижение рождаемости после 2022 года [7].

Отток квалифицированных специалистов: экономическая неопределенность и высокие риски спровоцировали волну миграции за рубеж. Особенно остро нехватку кадров ощущают IT-сектор и другие высокотехнологичные отрасли, которые традиционно были драйверами модернизации [8].

Снижение инвестиционной привлекательности: в условиях санкций и нестабильности бизнес переходит в режим выживания, сокращая найм и долгосрочные инвестиции в обучение и развитие персонала.

Взаимосвязь между сокращением человеческого капитала и замедлением экономического роста наглядно отражена в логической схеме 1.

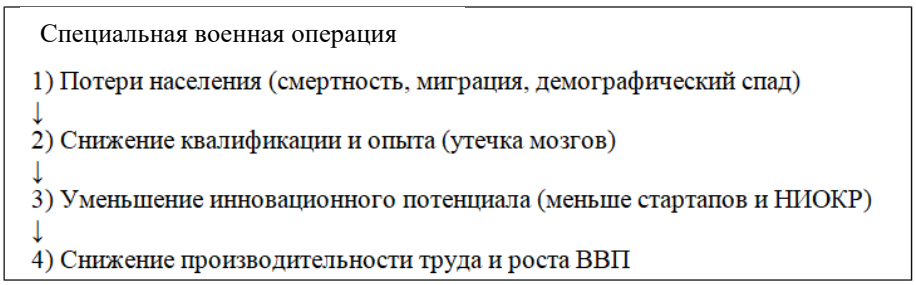


Рисунок 1. Цепочка потери потенциала: от людей к ВВП
Примечание – Схема составлена автором на основании литературы [7-8]

Однако международная торговля способна выступить противовесом этим негативным процессам. Она остаётся важным элементом российской экономики: открытость внешним рынкам позволяет компенсировать нехватку технологий и компетенций. В 2024 году внешнеторговый оборот превысил 700 млрд долларов – это стало возможным благодаря стремительному развороту рынков сбыта в сторону Азии, то есть происходит переориентация торговых потоков в сторону стран Азии и других развивающихся рынков [9]. Таким образом международная торговля обеспечивает:

Рациональное использование ресурсов: через специализацию на конкурентных отраслях и получение доступа к необходимым импортным технологиям, которые невозможно быстро воспроизвести внутри страны.

Социальную стабильность: экспортно-ориентированные производства поддерживают уровень занятости и позволяют индексировать заработные платы, сохраняя покупательную способность населения.

Инвестиционную привлекательность: даже в условиях ограничений торговые отношения создают стимулы для притока капитала в новые ниши, такие как современный агропромышленный комплекс и высокотехнологичная переработка.

Несмотря на возможности международной торговли, общая картина структурных изменений в российской экономике остается неоднозначной. Чтобы наглядно увидеть масштаб произошедших перемен и оценить влияние военного конфликта, необходимо сравнить ключевые экономические показатели страны до и после изоляции (таблица 2):

Таблица 2

Россия до и после начала военного конфликта: сравнительная характеристика

Показатель	До специальной военной операции (2021-2022 гг.)	После начала военной операции (2022-2024 гг.)	Что изменилось?
Внешняя торговля	Активное развитие торговли с ЕС и США (энергоносители, металлы, удобрения).	Снижение объемов торговли с Западом, резкий рост оборота со странами Азии.	Глобальный сдвиг рынков сбыта в сторону Азии.
Инвестиции	Высокий уровень ПИИ в IT и промышленность из стран Европы (Нидерланды, Германия, Франция).	Резкое снижение иностранных инвестиций из-за санкционного давления.	Рост инвестиционных рисков и падение доверия капитала.
Технологии	Прямой импорт передовых технологий и оборудования из Европы и США.	Ограничение доступа к западным инновациям.	Зависимость от альтернативных (азиатских) поставок.
ВВП и рост	Стабильные темпы роста до периода пандемии и масштабных санкций.	Замедление динамики, значительные колебания показателей.	Общее снижение потенциала экономического роста.
Инфляция	Относительный контроль инфляционных процессов и стабильность цен.	Ускорение инфляции и существенный рост цен на товары.	Снижение реальной покупательной способности граждан.
Социальная сфера	Рост реальных заработных плат и постепенное улучшение условий жизни.	Снижение качества услуг и рост социальных рисков.	Усиление социальной напряженности в обществе.

Примечание – Таблица составлена автором по материалам исследования

Как видно из представленных в таблице 2 данных, структурная трансформация экономики не проходит бесследно. Анализ современного опыта подтверждает, что закрытая экономика и военные конфликты являются моделями, снижающие эффективность развития. Они ограничивают рост и снижают уровень жизни населения. Напротив, международная торговля, даже в условиях внешнего давления демонстрирует свою ключевую роль в под-

держании экономической стабильности. Таким образом, торговля является более устойчивой и эффективной формой экономического взаимодействия.

Список литературы:

1. Качуровский Е. П. Современная мировая экономика. – Минск: Белпринт, 2012. – с. 9-11.
2. Российские экономические связи [Электронный ресурс]: официальный сайт econs.online. – Режим доступа: https://econs.online/articles/ekonomika/rossiyskie-ekonomicheskie-svyazi/ (дата обращения 05.04.2026).
3. [Электронный ресурс]: официальный сайт minfin.gov.ru. – Режим доступа: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=38851 (дата обращения: 05.04.2026).
4. Влияние ограничений импорта на производство и несырьевой экспорт [Электронный ресурс]: официальный сайт econs.online. – Режим доступа: https://econs.online/articles/opinions/vliyanie-ogranicheniy-importa-na-proizvodstvo-i-nesyryevoy-eksport/ (дата обращения 05.04.2026).
5. World Bank [Электронный ресурс]: официальный сайт data.worldbank.org. – Режим доступа: https://data.worldbank.org/indicator/NE.IMP.GNFS.ZS?locations=RU (дата обращения 06.04.2026).
6. П. Кругман, М. Обстфельда. Международная экономика. Теория и политика. Пер. с англ., под ред. В. П. Колесова и М. В. Кулакова. – Москва: Экономический факультет МГУ, ЮНИТИ, 1997. – с 9-35.
7. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Демографическая ситуация в Российской Федерации. [Электронный ресурс]: официальный сайт rosstat.gov.ru. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения 06.04.2026).
8. Казанцева Н. В., Остапенко В. А. Релокация специалистов из России: масштабы и экономические последствия. Статья, 2023.
9. Федеральная таможенная служба [Электронный ресурс]: официальный сайт customs.gov.ru. – Режим доступа: https://customs.gov.ru/statistic (дата обращения 07.04.2026).

УДК 336.719

ЗАКРЕДИТОВАННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Копнов С. Б.
Научный руководитель: Рахишева А. Б.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматривается проблема в банковской системе РК, как высокая закредитованность населения, ее возможные причины, последствия и необходимые действия для преодоления сложившейся ситуации.*

Ключевые слова: *банковская система, закредитованность, просроченная задолженность, кредит, ключевая ставка, инфляция.*

Annotation. *The article examines the problem in the banking system of the Republic of Kazakhstan, such as the high debt burden of the population, it's possible causes, consequences and necessary actions to overcome the current situation.*

Key words: *banking system, over-creditworthiness, overdue debt, loan, key rate, inflation.*

Закредитованность населения обострилась в условиях постпандемического восстановления и геополитических потрясений 2022-2024 годов, когда сочетание внешних рисков и внутренних экономических ограничений усилило вероятность системных шоков. Структу-

ра проблемных кредитов по срокам просрочки традиционно подразделяется на краткосрочные просрочки (1-90 дней) и более длительные просрочки (более 90 дней), при этом переход из первой категории во вторую сигнализирует о повышенном риске безнадежной задолженности. Разделение по величине просроченной задолженности и по срокам дает возможность точно применять меры воздействия и оценки возможных потерь финансовых институтов.

Растущая закредитованность населения Казахстана, подпитываемая доступностью потребительских кредитов, превращается в скрытый фактор социального напряжения. В условиях периферийной экономики, где доходы населения не соизмеримы с желаниями потреблять, навязывание культа потребления становится губительным, толкая людей к кредитам. Проблемные кредиты, возникающие из-за нестабильных доходов и внешних экономических шоков, провоцируют заемщиков на массовые неисполнения своих обязательств, выходы на просрочку и общественное недовольство, создавая порочный круг, когда новые займы берутся для погашения старых.

Динамика роста кредитной нагрузки за последние годы характеризуется не просто увеличением объёмов выдачи, но и относительным увеличением доли проблемных кредитов. Ключевые условия проблемных задолженностей включают нестабильность доходов, инфляционное давление и уязвимость к внешним шокам. В совокупности эти факторы подрывают платежеспособность широких слоёв населения и повышают частоту перехода задолженности в просрочку. Социально-психологические механизмы, в частности распространение культуры потребления и стремление поддерживать определённый уровень жизни, усугубляют склонность к необоснованным долговым решениям. В условиях низкой финансовой подушки это приводит к быстрому накоплению проблемных займов.

Практика рефинансирования одних обязательств за счёт новых займов и использование кредитов для обслуживания предыдущих долгов формируют долговую спираль. При таком сценарии уязвимость заемщиков растёт, а возможности для адекватной реструктуризации уменьшаются. Накопление просроченной задолженности трансформируется в конкретные социальные риски: массовые дефолты подрывают материальную безопасность семей, способствуют росту стрессовых состояний, ослабляют социальную солидарность и повышают вероятность локальных конфликтов и протестных настроений. Эти последствия выходят за рамки чисто экономических проблем, затрагивая основы общественного благополучия.

Такая классификация используется для прогнозирования развития проблемного портфеля и принятия решений. Региональные и демографические различия в уровне проблемных кредитов проявляются через неоднородность охвата потребительским кредитованием и различную уязвимость социальных групп, что обуславливает различия в структуре проблемных кредитов по территориям и категориям заемщиков [1]. Социально-демографические группы с нестабильными доходами и ограниченным доступом к финансовой информации демонстрируют повышенную вероятность образования просрочек, что требует мер профилактики и поддержки. Потребительский кредитный портфель населения включает кредиты под залог недвижимости, кредиты без обеспечения, автокредиты, кредитные карты и микрозаймы. Сопоставление объемов и частоты использования этих продуктов позволяет выделять доминирующие сегменты портфеля и оценивать их вклад в общей сумме задолженности. Вместе с тем отмечается рост роли ипотечного кредитования, отражая меры государственной поддержки, направленные на обеспечение населения жильем [2].

Крупные ипотечные и автокредиты обычно приходятся на заемщиков с более высокими и стабильными доходами, тогда как небольшие потребительские кредиты и микрозаймы чаще распространены среди групп с низкими и средними доходами. Вероятность перехода кредита в проблемную задолженность существенно зависит от типа продукта, условий кредитования и финансовых характеристик заемщика. Кредиты без обеспечения, кредитные карты и микрозаймы обычно сопряжены с более высоким уровнем процентных ставок и короткими сроками погашения, что повышает риск невыплат при ухудшении доходов заемщиков.

Высокая инфляция уменьшает реальную покупательскую способность доходов заемщиков. Скачки цен усложняют планирование семейного бюджета и снижают предсказуе-

мость платежей по кредитам. Это ухудшает обслуживание долга и увеличивает вероятность образования просрочек в периоды резкого роста цен.

Снижение средних процентных ставок может временно облегчать номинальную нагрузку на заемщиков и смягчать влияние инфляционных шоков на платежеспособность [2]. Тем не менее при высоких темпах инфляции реальная покупательная способность сокращается быстрее, чем снижается номинальная ставка, что в конечном итоге повышает риск просрочек и роста проблемных кредитов. А политика Нацбанка, использующая для «гашения» инфляции, такой инструмент как повышение ключевой ставки, создает барьеры для банков держать ставки по кредиту в приемлемых значениях.

Ограниченное понимание условий кредитования, включая процентные ставки, неэффективные расходы и графики погашения, приводит к выбору дорогостоящих или неподходящих кредитных продуктов. Заемщики при этом не всегда адекватно оценивают суммарную стоимость займа и влияние обязательных платежей на ежемесячный бюджет. Низкая прозрачность продуктовых условий и сложность расчета эффективной процентной ставки усиливают вероятность ошибок при выборе кредитов [3].

Мы можем выделить основные причины сложившейся ситуации с закредитованностью населения в Казахстане:

Активная маркетинговая практика кредиторов, включая агрессивную рекламу и упрощенные процедуры оформления, снижает барьеры для получения заемных средств и стимулирует принятие непродуманных решений. Простота доступа к микрокредитам и цифровым платформам при низком уровне финансового образования способствует выбору краткосрочных и дорогостоящих продуктов без учета полной стоимости кредита.

Исторический опыт социалистической экономики сформировал у населения зависимость от государственного регулирования и сниженное умение самостоятельно планировать личные финансы. В условиях доминирования государственного распределения ресурсов отсутствовала необходимость регулярного формирования частных накоплений и оценки финансовых рисков. В результате многие семьи не выработали устойчивых практик накопления и распределения средств, необходимых для адекватного управления кредитными обязательствами [4].

Слабая практическая подготовка в образовательной системе и отсутствие системных программ финансового обучения уязвляют население перед кредитными инструментами рынка. Это приводит к тому, что граждане не обладают навыками оценки выгод и рисков предлагаемых банковских продуктов.

Переход к рыночным отношениям характеризовался недостаточной практикой у населения в обращении с новыми финансовыми инструментами и услугами. Это сочетание ограниченного опыта и пониженного доверия повышало уязвимость заемщиков при принятии решений о заимствовании.

Склонность к переоценке текущих выгод приводит к выбору кредитов с неблагоприятными условиями и слабо продуманным бюджетированием. Учитывая ограниченную финансовую грамотность значительной части населения, описанная когнитивная предрасположенность усиливает уязвимость заемщиков перед экономическими шоками и ростом проблемных кредитов.

Показатели статистики последних 3 лет, когда снова наблюдается рост проблемной задолженности [5].



Рисунок 1. Новый рост проблемных кредитов за последние годы по данным АРРФР

Колебания мировых цен на экспортируемые ресурсы, особенно связанных с нефтяным циклом, приводят к резким колебаниям занятости и доходов в странах, ориентированных на сырьевой экспорт. Это снижает платежеспособность заемщиков и ухудшает обслуживание кредитов, усиливая концентрацию проблемных долгов в наиболее пострадавших регионах.

Массовые дефолты в Республике Казахстан преимущественно связаны с тремя категориями кредитных продуктов: потребительскими кредитами, микрокредитами и ипотекой. Потребительские кредиты составляют наибольшую долю проблемной задолженности из-за их доступности и краткосрочного характера. Микрокредиты, несмотря на меньшие суммы, демонстрируют высокую частоту неисполнения обязательств из-за целевой аудитории с низкой платежеспособностью. Ипотечные дефолты, хотя и менее распространены, имеют наиболее тяжелые последствия для заемщиков в связи с крупными суммами и длительными сроками погашения.

Мы видим следующие последствия проблемы закредитованности населения на современном этапе:

Долговременное ухудшение финансовой устойчивости выражается в ограничении доступа к медицинскому обслуживанию, образованию и другим социальным благам. Семьи, пережившие дефолт, сталкиваются с многолетними последствиями, включая потерю кредитной истории и невозможность восстановления прежнего качества жизни.

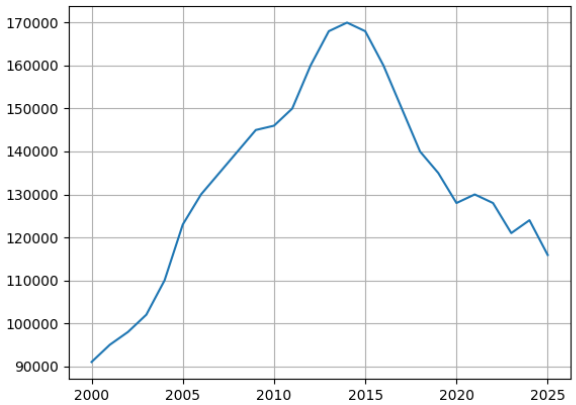


Рисунок 2. Количество заключаемых браков за 25 лет по данным БНС

Статистические данные связь между показателями долговой нагрузки населения и частотой социальных протестов. Рост коэффициента долговой нагрузки выше 50 % от располагаемого дохода сопровождается увеличением количества официальных жалоб в органы власти. Частота обращений граждан свидетельствует о растущем запросе на государственное вмешательство в регулирование кредитных отношений. Публичные акции протеста заемщиков стали регулярным явлением в городах с наибольшей долей проблемной задолженности [6-8].

Сокращение потребительской активности приводит к закрытию малых торговых предприятий и предприятий сферы услуг, что влечет рост безработицы, особенно в моногородах. Взаимосвязь между уровнем закредитованности и социальной напряженностью особенно заметна в регионах с ограниченными альтернативными источниками занятости.

Долговая нагрузка способствует распространению хронического стресса, депрессивных состояний и повышенной тревожности среди заемщиков. Долговая нагрузка изменяет внутрисемейные отношения, провоцируя конфликты, недовольства и рост количества разводов [9].

Повышение ключевой ставки приводит к удорожанию межбанковского кредитования и источников фондирования банков, что отражается в росте себестоимости привлекаемых ресурсов.



Рисунок 3. График изменения ставки за 20 лет по данным НБ РК

Фундаментальной мерой повышения финансовой грамотности является внедрение обязательных образовательных программ. В средних школах, профессиональных учебных заведениях и вузах необходимо ввести специализированные модули, охватывающие базовые банковские продукты и принципы кредитования. Особое внимание следует уделить формированию навыков управления личным бюджетом и оценки долговой нагрузки.

Систематическое обучение позволит сформировать у граждан ответственное финансовое поведение с раннего возраста. Для уязвимых категорий населения требуется разработка целевых просветительских кампаний и бесплатных консультационных сервисов. Малообеспеченные семьи, пенсионеры и молодые семьи должны получить практические инструкции по распознаванию рискованных кредитных продуктов и оценке их долгосрочных последствий. Параллельно необходимо создать четкие алгоритмы действий при возникновении просроченной задолженности, включая механизмы реструктуризации и взаимодействия с финансовыми институтами. Такие меры снизят вероятность попадания данных групп в долговые ловушки.

Введение обязательной проверки подтвержденных доходов, стандартизованных скоринговых критериев и предельных значений показателей долговой нагрузки должно быть закреплено нормативно и реализовано в процедурах принятия кредитных решений. Унификация критериев оценки платежеспособности уменьшит субъективность решений кредитных организаций и повысит сопоставимость результатов оценки разных заемщиков, что в перспективе снизит долю проблемных кредитов. Для обеспечения достоверности оценок необходимо определить перечень приемлемых документов и источников подтверждения доходов, а также методологию расчета нагрузки и правил.

Регулирующие органы и кредитные институты должны предусмотреть механизм мониторинга эффективности этих мер с возможностью корректировки параметров в зависимости от динамики. Законодательное ограничение агрессивных практик взыскания и запрет на навязывание дополнительных продуктов следует закрепить с четкими санкциями за нарушения и процедурами восстановления прав заемщиков.

Таким образом, мы считаем, что без оперативного вмешательства государства и скоординированных действий финансового сектора текущий уровень закредитованности населения рискует перерасти в полномасштабный социально-экономический кризис. Такое развитие событий способно подорвать основы стабильности казахстанского общества, сделав долговую проблему не только экономическим, но и политическим вызовом.

Список литературы:

1. Исахова П. Б. Формирование механизма реализации социальной функции рынка банковских услуг. https://be.kaznu.kz/index.php/math/article/view/125/100.

2. Гусманова Ж., Курманалина А. Развитие потребительского кредитования в Республике Казахстан: негативные и позитивные аспекты. https://bulecon.enu.kz/index.php/main/article/view/131/85.

3. Бойко С. В., Погоржельская Н. В. Финансовая грамотность как фактор развития финансовой системы. https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-kak-faktor-razvitiya-finansovoy-sistemy/viewer.

4. Ахметов Р. Кредиты в СССР. https://sankt-peterburg.svobodaotdolgov.ru/blog/krediti-v-sssr/

5. 7kun.kz – Сайт деловых новостей «Крупнейшие банки Казахстана нарастили объем «проблемных» кредитов, кроме одного». https://7kun.kz/ru/news/krupnejsie-banki-kazahstana-narastili-obem-problemnyh-kreditov-krome-odnogo.

6. «Заемщики устроили акцию протеста у банков Алматы» Tengrinews. https://tengrinews.kz/tv/novosti/obschestvo/5859/

7. Тихонов Д. По главным улицам с протестом. https://bureau.kz/novosti/po-glavnym-uliczam-s-protestom/

8. Arasha.kz -информационно-правовой портал «Ломтадзе, выйди к народу!» – заемщики обвинили Kaspi.kz в саботаже госпрограммы – https://ru.arasha.kz/3203-kaspi-bank-vrag-naroda-sudebnye-isky.

9. INFOHUB.KZ – информационное агентство «Брак в Казахстане: почему казахстанцы стали реже жениться и чаще разводиться» https://infohub.kz/kz/article/brak-v-kazahstane-pochemu-kazahstansy-stali-reje-jenitsia-i-chashe-razvoditsia.html.

УДК 339

МАРКЕТПЛЕЙСЫ КАК ДРАЙВЕР ТРАНСФОРМАЦИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Осыховская В. К.
Научный руководитель: Абуқызы Арина, м. э. н.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной статье исследуется роль маркетплейсов как одного из ключевых факторов трансформации современной розничной торговли. Автор анализирует переход от традиционных линейных моделей ритейла к многосторонним платформенным экосистемам. Особое внимание уделяется процессам платформизации, интеграции финтех-решений и влиянию крупных инфраструктурных партнёров на развитие отрасли. В работе рассматриваются преимущества для малого и среднего бизнеса (селлеров), а также экономические и организационные риски функционирования маркетплейсов. В заключении сформулированы рекомендации по адаптации участников рынка к новым цифровым реалиям.*

Ключевые слова: *маркетплейсы, цифровая трансформация, розничная торговля, платформенная экономика, финтех.*

Annotation. *This article examines the role of marketplaces as one of the key factors in the transformation of modern retail. The author analyzes the transition from traditional linear retail models to multi-faceted platform ecosystems. Special attention is paid to the processes of platformization, integration of fintech solutions and the influence of large infrastructure partners on the development of the industry. The paper considers the advantages for small and medium-sized businesses (sellers), as well as the economic and organizational risks of the functioning of marketplaces. In conclusion, recommendations are formulated for the adaptation of market participants to the new digital realities.*

Key words: *marketplaces, digital transformation, retail, platform economy, fintech.*

Современный ритейл переживает период фундаментальной трансформации, вызванной стремительным развитием цифровых технологий. Центральное место в этом процессе занимают маркетплейсы – многосторонние платформы, которые связывают продавцов и покупателей, предоставляя инфраструктуру для совершения сделок. Если десятилетие назад онлайн – площадки воспринимались лишь как дополнительный канал продаж, то сегодня они становятся доминирующей силой, диктующей новые стандарты сервиса, логистики и потребительского поведения [1].

Трансформация розничной торговли под влиянием маркетплейсов проявляется в изменении самой структуры цепочки создания стоимости. Традиционные ритейлеры вынуждены адаптироваться к модели «платформизации», где ключевым активом становится не владение товаром, а владение данными о клиентском опытом [2]. Это приводит к системным трансформациям всей отрасли, проявляющимся в следующих ключевых изменениях:

1. Демократизация выхода на рынок: малый и средний бизнес получил доступ к национальным и международным охватам без необходимости вкладываться в создание собственных сайтов и логистических сетей [3].

2. Изменение логистических стандартов: внедрение моделей FBO (Fulfilment by Operator) и FBS (Fulfilment by Seller) позволило сократить сроки доставки до нескольких часов, что стало «золотым стандартом» для потребления [4].

3. Персонализация на основе Big Data: алгоритмы маркетплейсов анализируют миллионы транзакций, предлагая пользователю именно тот товар, который он готов купить в данный момент [5].

Перечисленные трансформации обусловливают формирование новой модели розничной торговли, отличной от традиционного ритейла по ряду параметров. Систематизированное сравнение данных моделей представлено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение моделей розничной торговли

Характеристика	Традиционный ритейл	Маркетплейс
Ассортимент	Ограничен площадью склада/полки	Практически неограничен (Long Tail)
Ценообразование	Устанавливается ритейлером	Динамическое (конкуренция селлеров)
Взаимодействие с клиентом	Линейное (продавец – покупатель)	Сетевое (экосистема сервисов)
Капитальные затраты	Высокие (аренда, заработная плата, коммунальные услуги)	Относительно низкие для выхода

Примечание – Таблица составлена автором на основании литературы [6]

Как видно из таблицы 1, маркетплейсы существенно отличаются от традиционного ритейла по ключевым параметрам функционирования. Однако их эффективное развитие возможно только при наличии развитой инфраструктуры и тесного взаимодействия с финансовыми и транспортными секторами.

Наглядным примером такой синергии является сотрудничество маркетплейсов с крупнейшими игроками рынка, представленными в списке стратегических партнёров отрасли:

1. Банковский сектор (Kaspi Bank). Маркетплейсы в Казахстане активно интегрируются с финтех-экосистемами, превращаясь в многофункциональные цифровые платформы. Ярким примером является Kaspi Bank, чья экосистема объединяет платежи, маркетплейс и финансовые сервисы в одном приложении. Интеграция решений Kaspi позволяет реализовать бесшовную оплату, мгновенное кредитование продавцов и предоставление рассрочки для покупателей (BNPL-сервисы), что способствует увеличению среднего чека и росту потребительской активности. Использование таких инструментов обеспечивает маркетплейсам возможность внедрения комплексных финтех-решений и повышения лояльности пользователей [7].

2. Транспорт и инфраструктура («Казпочта», курьерские службы). Для маркетплейсов критически важна развитая логистическая инфраструктура, обеспечивающая быструю и надёжную доставку товаров конечному потребителю. Сотрудничество с такими операторами, как «Казпочта», а также международными и региональными курьерскими службами, включая «CDEK» и «DHL», позволяет выстраивать эффективные цепочки поставок и обеспечивать доставку в кратчайшие сроки. Это становится ключевым фактором конкурентоспособности платформ и соответствует ожиданиям потребителей в условиях цифровой экономики.

Наряду с развитием инфраструктурных и партнёрских связей, стремительный рост маркетплейсов формирует новые экономические и организационные риски: зависимость продавцов от платформы, рост комиссий и издержек (по мере масштабирования платформы могут увеличиваться комиссии за размещение, хранение и логистику), усиление ценовой конкуренции (высокая конкуренция между продавцами приводит к ценовым войнам, снижению прибыли и ориентации бизнеса на краткосрочную выживаемость), регуляторные и правовые риски (развитие маркетплейсов опережает законодательное регулирование, что создаёт неопределённость в вопросах налогообложения, ответственности за товар и защиты потребителей), риск утраты прямого контакта с клиентом (продавцы теряют доступ к данным о покупателях, что снижает возможности для построения прямого бренда и долгосрочной лояльности) [8].

Обобщая выявленные экономические и организационные риски развития маркетплейсов, представим их структурированную классификацию на рисунке ниже.



Рисунок 1. Схема основных рисков развития маркетплейсов
Примечание – Схема составлена автором с использованием цифровых инструментов визуализации

Подводя итог, следует отметить, что маркетплейсы уже перестали быть исключительно посредническими структурами и трансформировались в полноценные экосистемы, оказывающие значительное влияние на экономический ландшафт. В этих условиях участникам рынка рекомендуется:

1. Осуществлять диверсификацию каналов продаж, не ограничиваясь одной платформой [9].

2. Инвестировать в развитие бренд-маркетинга с целью формирования и поддержания устойчивой лояльности аудитории вне зависимости от алгоритмов маркетплейсов.

3. Автоматизировать внутренние бизнес-процессы (учёт товарных остатков, ценообразование) для обеспечения соответствия высокой динамике функционирования платформ [10].

Трансформация розничной торговли продолжается, и следующим этапом станет ещё более глубокая интеграция социальных сетей (Social Commerce), а также внедрение технологий дополненной реальности в экосистему маркетплейсов.

Список литературы:

1. Иванов И. И. Цифровая экономика и трансформация ритейла. – М.: Наука, 2023.

2. Смит Д. Стратегии платформ в современном бизнесе. – СПб.: Питер, 2022.

3. Петров А. П. Роль малого бизнеса в экосистемах маркетплейсов // Вестник экономики. – 2024. – № 5.

4. Васильев К. М. Логистика последней мили: новые стандарты. – М.: Транспорт, 2023.

5. Кузнецова Л. В. Большие данные в электронной коммерции. – Екатеринбург: УрФУ, 2023.

6. Отчёт аналитического агентства Data Insight «Рынок eCommerce в России 2023-2024».

7. Алексеев Д. В. Финтех-решения в электронной коммерции. — М.: Финансы и статистика, 2024.

8. Сидоров О. Г. Риски и угрозы платформенной экономики // Право и бизнес. – 2024. – № 2.

9. Федоров С. А. Мультиканальные продажи: практическое пособие. – М.: Дело, 2022.

10. Браун Р. Сила бренда в эпоху алгоритмов. – М.: Альпина Паблишер, 2023.

УДК 338.2

CURRENT TRENDS IN ENSURING THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Rakhmetullina Sh. Zh., Ostapenko I. I.
Ekibastuz Engineering and Technical Institute named after Academician K. Satpayev
(Ekibastuz, Republic of Kazakhstan)

Аннотация. *В данной статье рассматриваются современные тенденции обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий. При этом подчеркивается, что в условиях роста промышленного производства и усиления экологического давления сохранение экологического баланса приобретает все большее значение. Автор анализирует ключевые аспекты экологической безопасности, включая внедрение «зеленых» технологий, сертификацию, циркулярную экономику, связи с общественностью и цифровизацию, подчеркивая при этом важность этих тенденций для устойчивого развития и охраны окружающей среды.*

Ключевые слова: *промышленные предприятия, устойчивое развитие, циркулярная экономика, экологическая безопасность, экологическая ответственность.*

Annotation. *This article discusses current trends in ensuring the environmental safety of industrial enterprises. At the same time, it is emphasized that in the context of growing industrial production and increasing environmental pressure, the preservation of the ecological balance*

is becoming increasingly important. The author analyzes key aspects of environmental safety, including the introduction of green technologies, certification, circular economy, public relations and digitalization, while emphasizing the importance of these trends for sustainable development and environmental protection.

Key words: *industrial enterprises, sustainable development, circular economy, environmental safety, environmental responsibility.*

Environmental safety is a set of measures and principles aimed at protecting the environment from the negative effects of human activity in order to ensure sustainable development and conservation of ecosystems for current and future generations. Being a single-criteria concept, it includes:

1. Pollution prevention. Environmental safety strives to prevent pollution of air, water and soil, as well as to minimize the negative effects of toxic substances on living organisms and ecosystems.

2. Protection of biodiversity. One of the most important aspects of environmental safety is the preservation of the diversity of living organisms and ecosystems that ensure balance in nature and support vital processes on the planet.

3. Efficient use of resources. Achieving environmental safety requires the rational use of natural resources, reducing energy and raw materials consumption, as well as switching to alternative sources of energy and materials.

4. The principle of responsibility Environmental safety implies a conscious attitude towards the environment on the part of all participants in society – from enterprises and governments to ordinary citizens. Everyone should be responsible for their actions and their impact on the environment.

5. International cooperation. Environmental problems are often global in nature, so cooperation between countries in the field of ecology plays an important role in ensuring environmental safety at the global level [1].

In general, environmental safety is an integral part of sustainable development and concern for the future of our planet. It requires the joint efforts of all members of society to maintain a balance between the needs of man and nature, and to provide a favorable environment for the life of all living beings.

The environmental safety of industrial enterprises is becoming an increasingly urgent problem in the modern world, where the conservation of natural resources and compliance with environmental standards are becoming increasingly important. Industrial enterprises are often a source of environmental pollution, exhaust fumes, waste and chemicals that can negatively affect ecosystems and human health.

Maintaining the ecological balance is becoming increasingly important in the context of growing industrial production and increasing environmental pressure. Industrial enterprises play a key role in this process, as their activities can have a significant impact on the environment

Current issues of environmental safety of industrial enterprises represent serious challenges that require immediate attention and appropriate measures to address them. One of these issues is the minimization of emissions and emissions of pollutants into the atmosphere, water sources and soil. Industrial enterprises are often major sources of pollution that can negatively affect human health and the environment. Reducing emissions and efficient waste treatment are becoming priorities to ensure environmental safety [2].

Another significant issue is waste management and recycling. Industrial enterprises generate large amounts of waste, including hazardous substances that require special treatment and disposal. Inadequate waste management can lead to uncontrolled disposal, contamination of soil and water resources, as well as threats to human health and biodiversity. Effective waste management and the use of modern technologies and recycling methods are becoming key components of ensuring the environmental safety of industrial enterprises.

It is important for industrial enterprises to realize their responsibility to the environment and take measures to reduce their ecological footprint. This may include the introduction of environmentally friendly production technologies, improved emission and waste treatment systems, as well as the rational use of natural resources.

In addition, industrial enterprises should cooperate with government agencies and public organizations to develop and implement strict environmental standards and regulations. This will help to control and reduce the negative impact of production activities on the environment and ensure sustainable economic development [3].

Ultimately, the preservation of the ecological balance requires the joint efforts of all participants in society, including industrial enterprises, governments, activists and citizens. Only through joint action will we be able to ensure the well-being of our planet and future generations. In this regard, modern trends in ensuring environmental safety at enterprises are developing.

1. Introduction Of Green Technologies. One of the most important trends is the introduction of green technologies in industrial enterprises. This includes the use of energy-efficient production processes, the transition to renewable energy sources, as well as the use of more efficient methods of waste treatment and disposal. The concept of a «green» economy is becoming increasingly relevant for industrial enterprises. This means the transition to the production of goods and services that minimize the negative impact on the environment, as well as the creation of jobs in the field of environmentally friendly technologies and innovations [3].

The introduction of green technologies plays an important role in implementing the concept of sustainable development and reducing the negative impact of human activities on the environment. Green technologies represent innovative solutions aimed at minimizing resource consumption, reducing pollutant emissions and improving energy efficiency.

One of the most common examples of green technologies is the use of renewable energy sources such as solar and wind energy. The introduction of solar panels and wind turbines makes it possible to reduce dependence on fossil fuels and reduce carbon dioxide emissions into the atmosphere.

The introduction of energy-efficient technologies helps to reduce energy consumption and increase process productivity. This may include the development of energy-efficient lighting systems, improved thermal insulation of buildings, and the application of energy-saving technologies in industry.

The development of green technologies in the field of transport includes electric and hybrid cars, public transport using alternative energy sources such as hydrogen fuel cells, as well as infrastructure for bicycles and pedestrians.

The introduction of green technologies is also associated with the development of innovative methods of waste recycling and recycling of materials. This allows you to reduce the amount of waste, reduce the load on landfills and save natural resources [4].

Green technologies in production are aimed at reducing emissions of pollutants and optimizing resource consumption. This may include the use of biodegradable materials, closed production cycles and the introduction of emission purification methods.

In general, the introduction of green technologies is a necessary step towards sustainable development, which allows combining economic growth with environmental protection and ensuring the quality of life for current and future generations.

2. Environmental Certification and Standardization. To confirm their environmental status, many enterprises receive certificates of compliance with environmental standards. This helps not only to monitor and improve environmental production activities, but also increases consumer and public confidence.

Environmental certification and standardization play a key role in ensuring sustainable development and environmental protection. These tools make it possible to evaluate and control the environmental aspects of products, services and production processes, and also contribute to the formation of environmentally responsible behavior among both consumers and enterprises. Here are some key aspects of environmental certification and standardization:

One of the main activities in the field of environmental standardization is the development and approval of standards and regulations defining requirements for the environmental safety of products, services and production processes. These standards may relate to various aspects such as waste management, energy efficiency, the use of environmentally friendly materials, etc.

Environmental certification allows you to verify that products or services meet certain environmental standards and requirements. This may include obtaining certificates of conformity, envi-

ronmental safety signs and other forms of identification that convince the consumer of the environmental suitability of the products [5].

Standardization and certification stimulate the development and implementation of environmental innovations in production. Since certification can only be granted to products and processes that meet environmental standards, enterprises are motivated to introduce new technologies and methods that contribute to improving their environmental profile.

Certification according to environmental standards can open access to new markets and increase the competitiveness of products. Many countries and regions have strict requirements for the environmental safety of products, and the availability of appropriate certification may be a prerequisite for entering these markets.

Environmental certification and standardization help consumers make informed decisions in favor of more environmentally friendly products and services. This contributes to the development of sustainable consumption and the formation of environmentally responsible behavior at both the consumer and enterprise levels.

In general, environmental certification and standardization play an important role in promoting sustainable development and environmental protection, contributing to the formation of environmentally responsible production and consumer practices.

3. Application Of The Circular Economy. The circular economy is a concept of economic development based on the principles of efficient use of resources and waste minimization. Unlike the traditional linear consumption model (extraction-production-consumption-release), where resources are used once and discarded after use, the circular economy involves the creation of a closed cycle in which resources are constantly recycled and reused [6].

The circular economy is becoming increasingly popular among industrial enterprises. It is aimed at minimizing waste and maximizing the reuse of resources. Industrial enterprises are actively looking for ways to recycle and recycle production waste, which not only reduces the negative impact on the environment, but also reduces the cost of raw materials.

In a circular economy, resources are considered as valuable capital, which should be maximally preserved and used efficiently. This is achieved through a number of strategies and practices:

1. Reuse and repair. Instead of throwing away the products after use, they can be repaired and used again. This reduces the need for new resources and reduces waste.

2. Recycling and recycling. Materials and products that cannot be reused or repaired can be recycled to create new products or materials. For example, plastic can be recycled to produce new packaging materials or products.

3. Saving resources and energy. The circular economy promotes the efficient use of resources and energy at all stages of the product life cycle, from its design to its disposal.

4. Innovation and product design. The development of innovative technologies and product design aimed at increasing their service life, improving recyclability and the possibility of dismantling for reuse and recycling [7].

The circular economy has the potential not only to reduce the negative impact on the environment, but also to stimulate economic growth and create new jobs in the field of recycling and recycling of resources. It is a key element of sustainable development and the pursuit of more resource-saving and responsible consumption.

4. Proactive Interaction with the Public. Modern industrial enterprises are aware of the importance of interacting with the public and actively engage in dialogue with local communities, non-governmental organizations and government agencies. This allows enterprises not only to receive feedback from society regarding their environmental activities, but also to jointly seek solutions to improve the environmental situation.

5. Digitalization and Monitoring of Environmental Indicators. Digital technologies are playing an increasingly important role in ensuring environmental safety in industrial enterprises. Automation of processes allows for more accurate control of emissions and resource costs, as well as prompt response to any environmental incidents.

Current trends in ensuring the environmental safety of industrial enterprises are aimed at sustainable development and reducing the negative impact on the environment. The introduction

of green technologies, certification, circular economy, public engagement and digitalization are key components of this process, ensuring more responsible and efficient use of resources and environmental protection for future generations [8, 9].

Summarizing the above, it should be noted that current trends in ensuring the environmental safety of industrial enterprises emphasize the importance of the transition to sustainable and responsible production practices. The introduction of green technologies, energy-efficient solutions and circular consumption patterns are becoming necessary steps towards reducing the negative impact of industry on the environment.

Taking measures to reduce emissions of pollutants, waste management and efficient use of resources is becoming a priority for companies seeking not only to comply with environmental norms and standards, but also to improve their competitiveness and reputation in the market.

However, in order to achieve positive results, it is necessary not only technical improvement, but also a change in corporate culture and the adoption of environmentally oriented values. Only through the joint efforts of enterprises, the State, public organizations and consumers can sustainable development and environmental conservation be ensured for future generations.

List of references:

1. Бобылев С. Н., Гребенюк А. А. Экологическая безопасность: учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2020. – 295 с.

2. Медоуз Д., Медоуз Д., Рандерс Й., Бехренс В. Пределы роста. – М.: Изд-во «Гардарики», 2007. – 304 с. (перевод оригинала: Meadows D. et al. The Limits to Growth, 1972).

3. European Commission. Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe [Электронный ресурс]. – Brussels, 2020. – Режим доступа: https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/, свободный. – Дата обращения: 31.03.2026.

4. United Nations Environment Programme. Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. – Cambridge: Cambridge University Press, 2019. – 708 p.

5. World Economic Forum. The Future of Nature and Business [Электронный ресурс]. - Geneva: WEF, 2020. – Режим доступа: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-nature-and-business, свободный. – Дата обращения: 25.03.2026.

6. Сухоруков А. И. Циркулярная экономика как основа устойчивого развития // Экономика и управление. – 2021. – № 3 (163). – С. 45-50.

7. Карпушкин Е. А. Внедрение зелёных технологий на промышленных предприятиях // Экология и промышленность России. – 2022. – № 5. – С. 28-33.

8. Программа ООН по окружающей среде. Green Technology Choices: The Environmental and Resource Implications of Low-Carbon Technologies. – Nairobi: UNEP, 2019. – 130 p.

9. OECD. Environmental Performance Reviews: Kazakhstan 2019 [Электронный ресурс]. – Paris: OECD Publishing, 2019. – Режим доступа: https://www.oecd.org/environment/kazakhstan-environmental-performance-review-2019-9789264315999-en.htm, свободный. – Дата обращения: 24.03.2026.

УДК 336.761.3

ФОНДОВЫЙ РЫНОК КАЗАХСТАНА: ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Салман Ә. Т.
Научный руководитель: Рахишева А. Б.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *Фондовый рынок Республики Казахстан обладает значительным потенциалом для привлечения инвестиций и содействия экономическому развитию. Однако его реализация сталкивается с рядом проблем, ограничивающих эффективность функциониро-*

вания рынка, для преодоления которых необходимы комплексные меры, включая совершенствование правовой базы, повышение прозрачности корпоративного управления, развитие финансовой грамотности населения и стимулирование выхода новых эмитентов на рынок.

Ключевые слова: *фондовый рынок, инвестиционный потенциал, фондовая биржа, рынок акций, ценные бумаги.*

Annotation. *The stock market of the Republic of Kazakhstan has significant potential to attract investments and promote economic development. However, its implementation faces a number of challenges that limit the effectiveness of the market, which require comprehensive measures to overcome, including improving the legal framework, increasing transparency in corporate governance, developing financial literacy among the population, and encouraging new issuers to enter the market.*

Key words: *stock market, investment potential, stock exchange, stock market, securities.*

С момента обретения независимости Казахстан предпринял шаги по формированию и развитию фондового рынка, включая создание Казахстанской фондовой биржи (KASE) и Международного финансового центра «Астана» (AIFC).

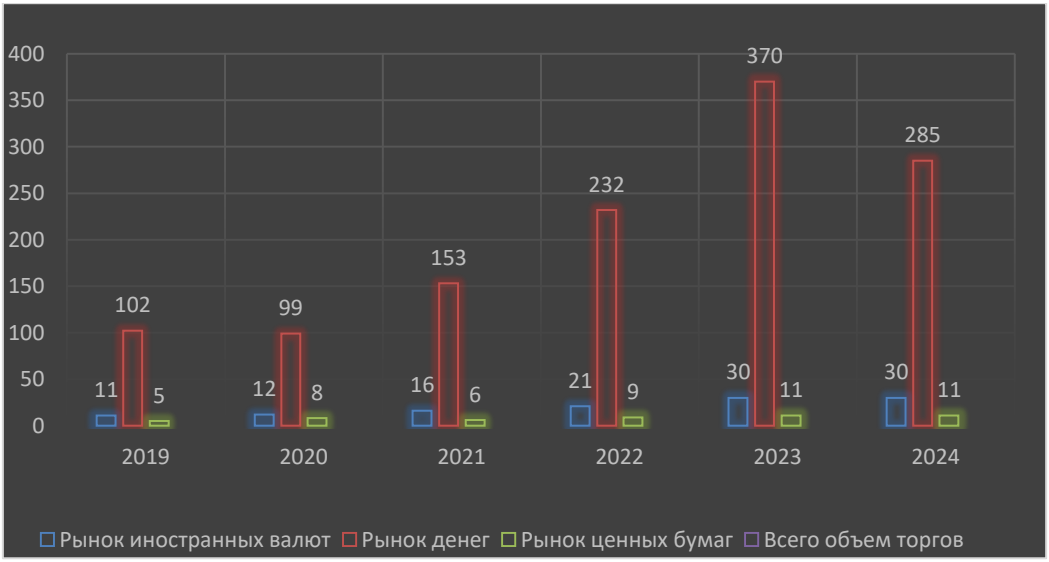


Рисунок 1. Объем и структура рынка

Казахстанская фондовая биржа (Kazakhstan Stock Exchange – KASE) – фондовая биржа со штаб-квартирой в городе Алматы, Казахстан. Занимает второе место среди бирж СНГ по капитализации рынка акций. Была основана в 1993 году. Биржа KASE, помимо Астанинской биржи, является одной из двух международных бирж в Казахстане.

Основной задачей, поставленной перед новой биржей, являлись организация и развитие национального валютного рынка в связи с введением тенге.

Однако, по данным исследований, отечественный рынок ценных бумаг сталкивается с проблемами, такими, как низкая ликвидность, ограниченное число финансовых инструментов и эмитентов, а также слабая защита прав миноритарных акционеров. Фондовый рынок Казахстана (прежде всего площадки KASE и AIX) остаётся развивающимся рынком с высоким потенциалом, но ограниченной глубиной. По данным Казахстанской фондовой биржи (KASE), доля фондового рынка в финансировании экономики остается невысокой, ограничивая возможности для привлечения капитала в инфраструктурные проекты и технологические инновации, замедляя экономический рост. Казахстан активно интегрируется в глобальную экономику через инициативы, такие, как Международный финансовый центр «Астана» (МФЦА), но низкий уровень развития фондового рынка снижает конкурентоспособность страны на международной финансовой арене (рис. 1) [1].

Ключевая уязвимость Казахстана заключается в высокой зависимости экономики от нефтяного сектора. Основными эмитенты – банки и сырьевые компании. Более половины экспорта страны и значительная часть доходов бюджета формируются за счет нефти. Это означает, что любые колебания цен на нефть напрямую транслируются в курс тенге, бюджетную устойчивость и общий макроэкономический баланс. В условиях текущего кризиса эта зависимость усиливается, поскольку нефтяной рынок перешел в фазу геополитической волатильности, где цены определяются не фундаментальными факторами, а военными и политическими событиями [2].

Рост зафиксирован в обрабатывающей промышленности, транспорте и строительстве. Растет доля бюджетных средств, снижается участие частного сектора в инвестиционном процессе. При этом большая часть инвестиций направлена на строительство и ремонт, а затраты в оборудование и технологии снижаются. Вместе с тем важно снижать участие государства в экономике, улучшать макроэкономические условия для инвестиций и продолжать улучшать бизнес и инвестклимат для развития частного предпринимательства и стимулирования инноваций, что позволит нарастить частные инвестиции до уровня развитых стран. Несмотря на рост, уровень финансовой грамотности остаётся недостаточным [3].

Несмотря на улучшение инвестиционного климата, казахстанским компаниям все же не хватает прозрачности и корпоративной культуры – это снижает доверие, особенно иностранных инвесторов. Эффективное корпоративное управление способствует привлечению инвестиций, уменьшает расходы, укрепляет доверие инвесторов и ведет к снижению стоимости привлечения капитала. В то же время недостатки в корпоративном управлении повышают уровень риска и приводят к увеличению процентных ставок при получении финансовых средств [4].

Но все же мы убеждены, что в Казахстане доминирование квазигоссектора в лице холдингов Байтерек и Самрук-Казына, которые являются ключевыми операторами государства в экономике, сильно сдерживает развитие реальной рыночной конкуренции и снижают общую инвестиционную привлекательность страны», – отмечает менеджер-экономист.

Крупные компании контролируются государством что ограничивает рыночную конкуренцию [5].

Без решения инфраструктурных ограничений невозможно обеспечить ни промышленный рост, ни инвестиционную привлекательность страны. Энергетическая устойчивость – это основа долгосрочной экономической стабильности. KASE и AIX сравнительно молодые биржевые рынки, и могут допускать ошибки в регулировании и инфраструктуре [6].

Эскалация вокруг Ормузского пролива, рост цен на нефть и пересмотр ожиданий по ставке ФРС усиливают давление на глобальные рынки и отражаются на тенге.

Нефть и Ормуз. Рынок реагирует на риск разрыва поставок.Ключевым фактором для рынков остается ситуация вокруг Ормузского пролива. Президент США выдвинул Ирану ультиматум с требованием открыть пролив, допустив возможность силового сценария в случае отказа. Несмотря на коррекцию от пиковых значений прошлой недели, рынок остается в зоне дорогой нефти. При этом участники рынка уже оценивают не сам факт геополитического риска, а продолжительность нарушения физических поставок. Таким образом, нефтяной фактор начинает напрямую влиять на ожидания по ставке, что усиливает волатильность на глобальных рынках. На фоне роста неопределенности меняется структура потоков капитала. Инвесторы все чаще отдают предпочтение активам с предсказуемыми денежными потоками и меньшей зависимостью от дешевых денег. После ударов по производственным мощностям в ОАЭ и цены на Лондонской бирже металлов (LME) резко выросли. Рост цен на алюминий отражает более широкий тренд: геополитика начинает влиять не только на энергетические рынки, но и на промышленную цепочку поставок, включая транспорт, строительство и упаковку.

На этом фоне ситуация для Казахстана выглядит относительно устойчивой. Официальный курс тенге на 7 апреля составил 466,33 за доллар, что отражает поддержку со стороны высоких цен на нефть.

Дополнительное значение имеет позиция Казахстана в рамках OPEC+. Восемь стран альянса подтвердили планы по увеличению добычи, при этом отдельно указано, что речь идет не о наращивании новых объемов, а о компенсации ранее допущенного перепроизводства.

Таким образом, для Казахстана текущая ситуация связана скорее с выполнением обязательств в рамках альянса, чем с возможностью резкого увеличения экспорта. Инвесторы становятся более осторожными, а стоимость капитала остается высокой. В таких условиях преимущество получают экономики и компании с устойчивыми денежными потоками и доступом к сырьевым ресурсам.

Для Казахстана текущая конъюнктура создает окно возможностей за счет высоких цен на нефть и уран. Однако долгосрочный эффект будет зависеть от способности экономики адаптироваться к внешним шокам, включая развитие инфраструктуры, снижение инфляции и привлечение инвестиций [7].

В статье подчеркивается, что цифровизация выходит за рамки автоматизации услуг. Объявление главой государства 2026 года Годом развития цифровизации и искусственного интеллекта усиливает стратегическую значимость этого направления и задает дополнительный импульс ускоренному внедрению технологий в ключевых секторах экономики.

Внутри Холдинга реализуется Стратегия цифровизации на 2024-2026 годы.

Развивается Единый портал поддержки бизнеса BGOV как единая точка доступа к услугам группы.

Внедрен единый аналитический центр, где консолидированы данные о клиентах, проектах и заимствованиях.

На основе накопленных данных активно внедряются ИИ-инструменты, например, реализован ИИ-чатбот, оказывающий консультацию бизнесу по мерам господдержки группы компаний Холдинга.

Цифровизация становится инструментом повышения качества инвестиционного отбора [8].

За годы Независимости в Казахстане проделана большая работа в инвестиционной сфере. Первые десятилетия суверенитета республика активно принимала предложения иностранных инвесторов вложиться в новые перспективные проекты. В годы становления Казахстан нуждался во внешней поддержке, и именно приток иностранных инвестиций мог способствовать планомерному развитию экономики страны и, даже в какой-то степени, стать драйвером роста. Сегодня Казахстан – это новые возможности и огромный потенциал для выгодного вложения инвестиций. Наша республика занимает стратегически важное местоположение, имеет благоприятную среду для ведения бизнеса, защиту прав инвесторов и инвестиционные стимулы.



Рисунок 2. Иностранные инвесторы в Казахстан

Список литературы:

1. KASE. АО Казахстанская фондовая биржа – https://kase.kz/ru.
2. Почему Казахстан не выигрывает от высоких цен на нефть? – https://exclusive.kz/pochemu-kazahstan-ne-vyigryvaet-ot-vysokih-cen-na-neft/
3. Капитальный ремонт экономики: госинвестиции растут, частные снижаются – https://inbusiness.kz/ru/news/kapitalnyj-remont-ekonomiki-byudzhetnye-investicii-rastut-chastnye-snizhayutsya.
4. Проблемы корпоративного управления в Казахстане – https://www.vestnik-kafu.info/journal/29/1224/
5. Сложно, больно и необходимо – про либерализацию экономики в Казахстане. Менеджер и экономист Галымжан Айтказин – https://talap.org/ru/news/news-detail/118/
6. Газета «Казахстанская правда» статья премьер-министра Республики Казахстан Олжаса Бектенова «Семь лет уверенного созидательного лидерства» – https://www.zakon.kz/finansy/6510481-institutsionalnaya-transformatsiya-kak-fundament-investitsionnogo-rosta.html.
7. Как геополитика меняет рынки и влияет на Казахстан – https://forbes.kz/articles/kak-geopolitika-menyaet-rynki-i-vliyaet-na-kazahstan-de6dac.
8. Газета «Казахстанская правда» статья премьер-министра Республики Казахстан Олжаса Бектенова «Семь лет уверенного созидательного лидерства» – https://www.zakon.kz/finansy/6510481-institutsionalnaya-transformatsiya-kak-fundament-investitsionnogo-rosta.html.

УДК 338.465.4

ИНФЛЯЦИЯ В КАЗАХСТАНЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ УСКОРЕНИЯ

Серік А. Қ., Клюева Г. С.
Научный руководитель: Рахишева А. Б.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются современные тенденции инфляции в Казахстане на основе актуальных статистических данных. Анализируются ключевые факторы ускорения инфляционных процессов, включая изменения налоговой политики, рост тарифов на коммунальные услуги и влияние внешнеэкономических факторов, таких как повышение цен на энергоносители в условиях геополитической нестабильности. Особое внимание уделяется механизмам передачи инфляции через энергетический и фискальный каналы. Представлены основные показатели инфляции и прогноз ее динамики.*

Ключевые слова: *инфляция, Казахстан, налоговая политика, тарифы, энергоносители, макроэкономика.*

Annotation. *The article examines current inflation trends in Kazakhstan based on up-to-date statistical data. It analyzes key factors driving inflationary processes, including changes in tax policy, rising utility tariffs, and the impact of external economic factors, such as increased energy prices amid geopolitical instability. Particular attention is paid to inflation transmission mechanisms through energy and fiscal channels. The study presents core inflation indicators and a forecast of its dynamics.*

Key words: *inflation, Kazakhstan, tax policy, tariffs, energy resources, macroeconomics.*

Инфляция является одним из ключевых макроэкономических показателей, отражающих общее состояние экономики и напрямую влияющих на уровень жизни населения.

Ее рост приводит к снижению покупательской способности, увеличению издержек бизнеса и усилению социальной напряженности.

В Казахстане в последние годы наблюдается устойчиво высокий уровень инфляции, превышающий целевые ориентиры Национального банка. По данным Бюро национальной статистики, в начале 2026 года инфляция составила около 12,2 %, что свидетельствует о сохранении значительного инфляционного давления [1].

Для более наглядного анализа динамики инфляционных процессов в Казахстане на рисунке 1 представлена соответствующая динамика изменения уровня инфляции за 2022-2026 годы.

Причины инфляции носят комплексный характер и включают как внутренние факторы (налоговая политика, тарифы), так и внешние (рост цен на энергоносители, валютные колебания). Их одновременное воздействие усиливает инфляционные процессы и требует комплексного анализа [2].

Одним из ключевых внутренних факторов инфляции является изменение налоговой политики. В рамках реформирования Налогового кодекса рассматривается повышение ставки НДС, сокращение налоговых льгот и расширение налоговой базы [4].



Рисунок 1. Динамика инфляции в Казахстане за 2022-2026 гг., %

Рост НДС оказывает прямое влияние на цены, поскольку включается в конечную стоимость товаров и услуг. Даже незначительное повышение ставки приводит к увеличению цен, так как бизнес стремится компенсировать рост издержек. По оценкам представителей Национального банка Республики Казахстан, повышение НДС на несколько процентных пунктов может ускорить инфляцию на 1-1,5 процентные пункты [4].

Дополнительно усиливается эффект через поведение бизнеса: компании заранее закладывают рост налоговой нагрузки в цены. Особенно чувствительными являются малый и средний бизнес, а также импортозависимые отрасли.

Таким образом, налоговая реформа формирует устойчивое инфляционное давление через механизм переноса издержек на конечного потребителя.

Существенное влияние на инфляцию оказывает рост тарифов на коммунальные услуги и энергию. После завершения периода сдерживания тарифов ожидается их постепенное увеличение, связанное с необходимостью модернизации инфраструктуры [5].

Повышение тарифов напрямую влияет на индекс потребительских цен, поскольку коммунальные услуги входят в структуру потребительской корзины. Однако более значимым

является косвенный эффект: рост тарифов увеличивает себестоимость производства и логистики [6].

Это приводит к цепной реакции роста цен во многих отраслях экономики. Особенно заметно влияние в промышленности, транспорте и сфере услуг. В условиях большой территории Казахстана удорожание логистики дополнительно усиливает инфляционное давление.

Внешнеэкономические факторы играют важную роль в формировании инфляции. Рост мировых цен на нефть и газ, обусловленный геополитической нестабильностью, приводит к увеличению стоимости топлива и энергии [7].

Поскольку мировые цены на нефть являются одним из ключевых факторов инфляционного давления, их динамика представлена на рисунке 2.

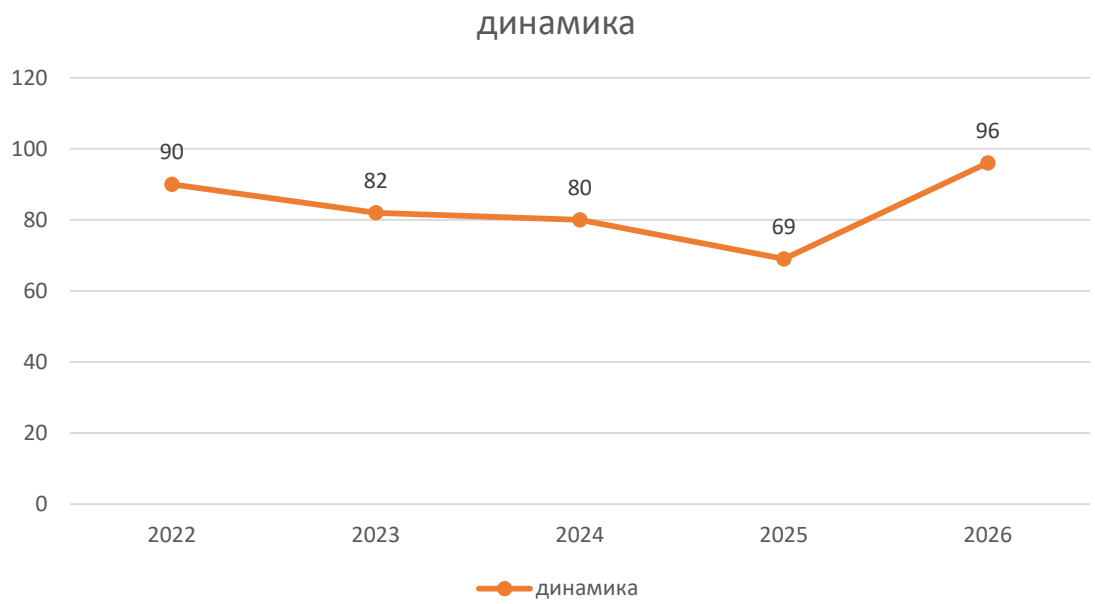


Рисунок 2. Динамика мировых цен на нефть

Для Казахстана это имеет двойственный эффект. С одной стороны, растут экспортные доходы, с другой – увеличиваются внутренние цены и производственные издержки. Дополнительным фактором является удорожание импорта, особенно в условиях ослабления тенге [8].

Импортируемая инфляция усиливается при колебаниях валютного курса. Девальвация национальной валюты приводит к росту цен на импортные товары и комплектующие, что отражается на конечной стоимости продукции [8].

Инфляция в Казахстане формируется через несколько взаимосвязанных каналов:

- Фискальный канал – через налоги и государственные расходы;
- Тарифный канал – через рост регулируемых цен;
- Импортируемая инфляция – через внешние цены и курс валют;
- Инфляционное ожидание – через поведение населения и бизнеса.

Особые значение имеет эффект «вторичного круга», при котором рост цен на энергию и услуги приводит к удорожанию большинства товаров.

По прогнозам Национального банка Республики Казахстан, в 2026 году инфляция сохранится на уровне 11-12 %. При усилении внешних рисков возможен рост до 13 %, тогда как при жесткой денежно-кредитной политике возможно постепенное снижение до 7-8 % в среднесрочной перспективе [2].

Основными рисками остаются:

- Рост налоговой нагрузки [4];
- Повышение тарифов [5];
- Нестабильность мировых рынков [7];
- Ослабление национальной валюты [8].

Инфляция в Казахстане формируется под воздействием комплекса взаимосвязанных факторов. Ключевыми драйверами являются налоговые изменения, рост тарифов и влияние внешнеэкономической конъюнктуры [7].

Одновременное воздействие этих факторов усиливает инфляционное давление и делает его более устойчивым. В этих условиях необходим комплексный подход к регулированию, включающий согласованную денежно-кредитную, фискальную и тарифную политику.

Список литературы:

1. Бюро национальной статистики РК – https://stat.gov.kz.
2. Национальный банк Казахстана – https://nationalbank.kz.
3. Министерство национальной экономики – https://www.gov.kz.
4. Kursiv.kz – аналитика по налоговой реформе – https://kz.kursiv.media.
5. Digital Business – аналитика тарифов – https://digitalbusiness.kz.
6. Lada.kz – данные по тарифам ЖКХ – https://www.lada.kz.
7. Международное энергетическое агентство (IEA) – https://www.iea.org.
8. Всемирный банк – https://worldbank.org.

УДК 330

УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРОЕКТОВ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Щигорцева М. С., Вениченко Е. С.
Научный руководитель: Абуқызы Арина, м. э. н.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности управления эффективностью проектов в условиях цифровой среды, формирующей новые требования к организации проектной деятельности. Актуальность исследования обусловлена ускоренной цифровизацией экономики, ростом неопределённости внешней среды и необходимостью повышения конкурентоспособности организаций. В работе анализируется роль цифровых инструментов и технологий в повышении эффективности проектного управления, раскрываются их функциональные возможности и влияние на процессы планирования, реализации и контроля проектов. Особое внимание уделяется использованию систем управления проектами, облачных сервисов, аналитических платформ и средств командного взаимодействия, обеспечивающих прозрачность, оперативность принятия решений и рациональное использование ресурсов. В статье также рассматриваются современные гибкие методологии управления проектами, такие как Agile и Scrum, их преимущества и значение в условиях цифровой трансформации. Подчёркивается, что эффективность проектов в цифровой среде определяется не только соблюдением сроков и бюджета, но и качеством результатов, уровнем удовлетворённости заинтересованных сторон и способностью проекта адаптироваться к изменениям. Отдельное внимание уделено проблемам внедрения цифровых инструментов, связанным с уровнем цифровой компетентности персонала и организационными изменениями. В результате проведённого анализа сделан вывод о том, что комплексное применение цифровых инструментов и гибких подходов управления способствует повышению результативности проектов и устойчивому развитию организаций.*

Ключевые слова: *управление проектами, цифровая среда, эффективность проектов, цифровые инструменты, Agile и Scrum.*

Annotation. *The article examines the features of managing project effectiveness in a digital environment that creates new requirements for the organization of project activities. The relevance of the study is driven by the accelerated digitalization of the economy, the growing uncertainty*

of the external environment, and the need to enhance organizational competitiveness. The paper analyzes the role of digital tools and technologies in improving project management effectiveness, revealing their functional capabilities and impact on project planning, implementation, and control processes. Particular attention is paid to the use of project management systems, cloud services, analytical platforms, and team collaboration tools that ensure transparency, prompt decision-making, and rational use of resources. The article also considers modern agile project management methodologies such as Agile and Scrum, their advantages, and their significance in the context of digital transformation. It is emphasized that project effectiveness in a digital environment is determined not only by adherence to schedules and budgets, but also by the quality of outcomes, the level of stakeholder satisfaction, and the project's ability to adapt to changes. Special attention is given to the challenges of implementing digital tools related to the level of employees' digital competence and organizational changes. As a result of the analysis, it is concluded that the comprehensive application of digital tools and agile management approaches contributes to improved project performance and the sustainable development of organizations.

Key words: *project management, digital environment, project effectiveness, digital tools, Agile and Scrum.*

В условиях ускоряющейся цифровизации экономики управление проектами претерпевает существенные изменения. Современные организации функционируют в среде высокой неопределённости, жёсткой конкуренции и постоянного технологического обновления, что требует внедрения новых подходов к планированию, реализации и контролю проектной деятельности. В этой связи особую актуальность приобретает использование цифровых инструментов, способствующих повышению эффективности проектов и достижению стратегических целей организации [1].

Цифровые инструменты управления проектами представляют собой совокупность программных продуктов, платформ и технологий, обеспечивающих автоматизацию процессов планирования, распределения ресурсов, мониторинга сроков и затрат, а также анализа результатов проектной деятельности. Их применение позволяет повысить прозрачность управления, улучшить коммуникацию между участниками проекта, минимизировать риски и сократить издержки. Кроме того, цифровые решения способствуют оперативному принятию управленческих решений на основе данных, что особенно важно в условиях динамично меняющейся внешней среды.

Эффективность проекта в цифровой среде определяется не только соблюдением сроков и бюджета, но и качеством достигаемых результатов, степенью удовлетворённости заинтересованных сторон и способностью проекта адаптироваться к изменениям. Использование таких инструментов, как системы управления проектами, аналитические платформы, облачные сервисы и технологии совместной работы, позволяет обеспечить комплексный контроль над всеми этапами жизненного цикла проекта. Это, в свою очередь, способствует повышению производительности труда, улучшению координации действий и более рациональному использованию ресурсов.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых инструментов требует пересмотра традиционных подходов к проектному управлению, повышения цифровой компетентности персонала и формирования соответствующей организационной культуры. Недостаточная готовность сотрудников, сопротивление изменениям и ошибки при выборе цифровых решений могут снизить ожидаемый эффект от цифровизации. Поэтому исследование роли цифровых инструментов как фактора повышения эффективности проектов является важной научной и практической задачей.

Целью данной статьи является анализ влияния цифровых инструментов на эффективность управления проектами, а также выявление ключевых преимуществ и ограничений их применения в современных организациях, что соответствует системному подходу к управлению проектами, основанному на принципах планирования, контроля и оценки результатов [2].

Эффективность проекта в современной экономике рассматривается как комплексная характеристика, отражающая степень достижения поставленных целей при рациональном использовании ресурсов, основными критериями эффективности являются: соблюдение сроков, соответствие бюджета, качество результата, удовлетворенность заказчика.

В условиях цифровой трансформации данный показатель приобретает особое значение, поскольку цифровая среда изменяет не только инструменты управления, но и саму логику проектной деятельности. Цифровую среду, можно охарактеризовать как новую ступень в цивилизацию, благодаря высокой скорости обмена информацией; удалённым взаимодействием команд; использованием облачных технологий; автоматизацией процессов; применением больших данных (Big Data). И конечно, это требует перехода от традиционных методов управления к гибким (Agile, Scrum).

Важную роль в повышении эффективности играет внедрение гибких методологий управления проектами, таких как Agile и Scrum. Данные подходы ориентированы на поэтапную реализацию проекта, регулярную оценку промежуточных результатов и оперативную корректировку действий. Это особенно актуально в условиях неопределенности, когда требования к проекту могут изменяться в процессе его реализации [3].

Agile – это гибкое управления проектами, основанная на принципах итеративной разработки, постоянной обратной связи и готовности к изменениям. Она предполагает выполнение проекта небольшими этапами, что позволяет быстро адаптироваться к новым требованиям и повышать качество результата.

Scrum – это одна из самых популярных методик, реализующих принципы Agile. Выделяются следующие основные роли:

- владелец продукта (Product Owner) – определяет требования и приоритеты;
- Scrum-мастер – контролирует процесс и помогает команде работать эффективно;
- команда разработки – выполняет задачи проекта.

Можно сказать, что Agile общая философия гибкого управления проектами, а Scrum – конкретный инструмент её реализации. В современных условиях важную роль играют цифровые инструменты, обеспечивающие эффективную организацию и контроль проектной деятельности. Наиболее распространённые из них представлены в таблице 1.

Таблица 1

Популярные цифровые инструменты управления проектами

Инструмент	Основные функции	Преимущества
Trello	Управление задачами	Простота, наглядность
Asana	Планирование и контроль задач	Удобный интерфейс
Microsoft Project	Детальное планирование проектов	Широкий функционал
Jira	Управление IT-проектами	Подходит для Agile
Notion	Универсальная рабочая среда	Гибкость, интеграции

Примечание – Таблица составлена авторами на основании литературы [4]

Цифровая среда формирует новые требования к управлению проектами, связанные с высокой скоростью обработки информации, необходимостью оперативного принятия решений и постоянной адаптацией к изменяющимся условиям. В отличие от традиционного подхода, где основное внимание уделялось жесткому планированию и контролю, современные проекты требуют гибкости, прозрачности и высокой степени автоматизации процессов [5].

Одной из ключевых особенностей управления эффективностью проектов в цифровой среде является активное использование информационных технологий. Применение облачных сервисов, систем управления задачами и специализированных платформ позволяет обеспечить непрерывный доступ к данным, повысить уровень координации участников проекта и снизить вероятность ошибок. Кроме того, цифровые инструменты способствуют формированию единого информационного пространства, в котором все участники проекта могут взаимодействовать в режиме реального времени.

Следует отметить, что цифровизация управления проектами способствует повышению прозрачности всех этапов их реализации. Использование цифровых платформ позволяет отслеживать выполнение задач, контролировать сроки и ресурсы, а также своевременно выявлять отклонения от запланированных показателей. Таким образом, руководители проектов получают возможность принимать более обоснованные управленческие решения на основе актуальных данных.

Одним из важнейших аспектов управления эффективностью является оценка результатов проектной деятельности. В цифровой среде для этого применяются различные показатели, включая ключевые показатели эффективности (KPI), коэффициент возврата инвестиций (ROI), а также показатели соблюдения сроков и бюджета. Использование аналитических инструментов позволяет не только оценивать текущие результаты, но и прогнозировать эффективность будущих проектов [6].

Значительное влияние на эффективность проектов оказывает уровень цифровой компетентности участников. Недостаточная подготовка сотрудников может снижать результативность внедрения даже самых современных инструментов. В связи с этим организациям необходимо уделять внимание обучению персонала и развитию навыков работы в цифровой среде.

Кроме того, важным направлением повышения эффективности является интеграция различных цифровых систем. Объединение инструментов управления проектами, финансового учета и аналитики позволяет создать единую экосистему управления, обеспечивающую более точное планирование и контроль ресурсов.

Продолжая анализ, следует подчеркнуть, что применение цифровых инструментов позволяет существенно повысить эффективность взаимодействия между участниками проекта. За счет автоматизации рутинных операций сокращается время на выполнение задач, уменьшается количество ошибок и повышается общая продуктивность команды. Обобщённая схема процесса управления эффективностью проекта представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Процесс управления эффективностью проекта
Примечание – Схема составлена авторами с использованием цифровых инструментов визуализации

Представленная схема демонстрирует, что управление эффективностью проекта является циклическим процессом, включающим постоянную оценку и совершенствование деятельности. На каждом этапе происходит сбор и анализ информации, что позволяет своевременно выявлять проблемы и принимать меры по их устранению [7].

Таким образом, управление эффективностью проектов в цифровой среде представляет собой сложный и многогранный процесс, основанный на использовании современных технологий, гибких методологий и аналитических инструментов. Его успешная реализация обеспечивает достижение стратегических целей организации и повышение ее конкурентоспособности на рынке.

В результате проведённого анализа во время написания статьи, можно сделать вывод, что управление эффективностью проектов в цифровой среде является важнейшим элементом успешной деятельности организации. Цифровые технологии позволяют: повысить прозрачность процессов; ускорить принятие решений; улучшить взаимодействие команды; снизить затраты.

Исходя из полученных выводов, представляется целесообразным сформулировать следующие практические рекомендации:

- Активно внедрять цифровые инструменты управления проектами.
- Использовать гибкие методологии (Agile, Scrum).
- Проводить регулярный анализ эффективности проектов.
- Повышать цифровую компетентность сотрудников.

Перспективным направлением дальнейших исследований является анализ эффективности внедрения цифровых инструментов управления проектами в конкретных отраслях, а также оценка влияния уровня цифровой зрелости персонала на результаты проектной деятельности.

Таким образом, эффективное управление проектами в цифровой среде выступает важным фактором повышения конкурентоспособности и обеспечения устойчивого развития организаций.

Список литературы:

1. Шваб К. Четвёртая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2019. – 208 с.

2. Керцнер Г. Управление проектами: системный подход к планированию, составлению расписаний и контролю. – М.: Вильямс, 2018. – 960 с.

3. PMI. Руководство к своду знаний по управлению проектами (PMBOK® Guide). – 7-е изд. – 2021. – 370 с.

4. Trello. [Электронный ресурс]: сайт Trello. – Режим доступа: https://trello.com/ru (дата обращения: 21.04.2026).

5. Asana. [Электронный ресурс]: сайт Asana. – Режим доступа: https://asana.com/ru (дата обращения: 21.04.2026).

6. Jira. [Электронный ресурс]: сайт Jira. – Режим доступа: https://jira.atlassian.com/ (дата обращения: 21.04.2026).

7. Scrum.org. [Электронный ресурс]: официальный сайт Scrum.org. – Режим доступа: https://www.scrum.org/ (дата обращения: 21.04.2026).

8. Керцнер Г. Управление проектами: системный подход.

9. Швабер К., Сазерленд Д. Scrum Guide: полное руководство по Scrum. – 2020. – 13 с.

10. Грачева М. В., Первушин В. А. Управление проектами в цифровой экономике: учебник. – М.: Экономический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; КноРус, 2023. – 310 с.

Секция 3
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ЗНАНИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

УДК 159.9

ПСИХОЛОГИЯ ОТНОШЕНИЙ: ОТ ЗАВИСИМОСТИ ДО ЗДОРОВОГО ПОНИМАНИЯ ЛЮБВИ

Боровикова С. И.
Научный руководитель: Айтымова А. К.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматривается, как отношения существенно влияют на эмоциональное состояние и самооценку человека. Вредные связи поддерживаются токсичностью, эмоциональной зависимостью и страхом одиночества. Осознанность, умение устанавливать личные границы, и финансовая самостоятельность помогают выйти из таких отношений. Здоровые отношения основываются на доверии, равенстве и взаимной поддержке, способствуя развитию личности и гармонии.*

Ключевые слова: *межличностные отношения, эмоциональное состояние, самооценка, токсичность, эмоциональная зависимость, страх одиночества, личные границы, доверие, равенство, поддержка, личностный рост, гармония.*

Annotation. *The article examines how relationships significantly affect a person's emotional well-being and self-esteem. Unhealthy connections are maintained by toxicity, emotional dependence, and fear of being alone. Awareness, the ability to set personal boundaries, and financial independence help individuals leave such relationships. Healthy relationships are based on trust, equality, and mutual support, promoting personal growth and harmony.*

Key words: *interpersonal relationships, emotional well-being, self-esteem, toxicity, emotional dependence, fear of being alone, personal boundaries, trust, equality, support, personal growth, harmony.*

Взаимоотношения между людьми играют важную роль в жизни каждого человека, оказывая влияние на его эмоциональное состояние, самооценку и общее качество жизни. Однако не все отношения являются здоровыми и гармоничными нередко они сопровождаются зависимостью, страхами и внутренними конфликтами. Люди могут оставаться в болезненных связях из-за страха одиночества или неспособности распознать токсичное поведение партнёра. Расставания, в свою очередь, становятся сложным испытанием, требующим эмоциональной зрелости и осознанного подхода. Кроме того, даже в благополучных отношениях нередко возникают недопонимания, связанные с различиями в способах выражения чувств. Рассмотрение признаков токсичности, эмоциональной зависимости, страха одиночества, переживание расставания и значение «языков любви» позволяет глубже понять природу межличностных отношений и определить пути построения более здорового и гармоничного взаимодействия между людьми.

Токсичные отношения – это те, в которых один партнер травит другого, заставляя его чувствовать себя плохо, говоря обидные шутки, унижая или даже применяя насилие. При этом токсичными могут быть сразу оба партнера. Часто они не осознают, что причиняют друг другу боль [1].

Не все сложные отношения – токсичные. Не стоит сразу ставить крест на своих отношениях из-за ссор или недопонимания. Также не стоит считать своего партнера токсичным

просто потому, что он не делает все, что вам хочется, и не отвечает вашим ожиданиям. Для решения проблем в паре бывает достаточно тщательно их обсудить, прийти к взаимным договоренностям и определить свои границы в отношениях [1].

Как отмечает журнал Forbes, семейный психолог Марина Травкова считает, что одним из ключевых признаков здоровых отношений является баланс власти между партнёрами. Если оба человека имеют собственный источник дохода, возможность самостоятельно принимать решения и не зависят друг от друга, возникающие трудности чаще всего связаны с проблемами коммуникации, а не с токсичностью отношений [1].

В здоровых отношениях оба партнера находятся на равных и не манипулируют друг другом, не боятся сказать что-то не так и не опасаются, что к ним могут применить насилие. Такие отношения подразумевают чувство безопасности, и вы всегда знаете, что можете обратиться к партнеру за поддержкой [1].

Важно понимать, что токсичные отношения могут вылиться в абьюзивные, в которых один человек становится зависимым от другого, – такие отношения еще называют созависимыми. В них человек постепенно теряет чувство собственного достоинства, начинает ощущать вину за свои действия, становится зависимым от партнера и боится потерять его. Ощущая это, абьюзер применяет финансовое, эмоциональное и физическое насилие [1].

В подобных условиях формируется эмоциональная зависимость, которая становится одной из ключевых причин сохранения таких отношений. Человек начинает воспринимать партнёра как главный источник поддержки, любви и даже смысла жизни.

Эмоциональная зависимость представляет собой устойчивое внутреннее состояние, при котором человек испытывает постоянную потребность в другом как источнике любви, одобрения и внимания. При этом его эмоциональное благополучие напрямую зависит от поведения и отношения партнёра. Такое состояние не является психическим расстройством, однако нередко сопровождается трудностями в управлении эмоциями, заниженной самооценкой и сложностями в общении. В отличие от здоровой привязанности, эмоциональная зависимость проявляется в размытых личных границах и утрате психологической самостоятельности [2].

Зрелая привязанность основана на доверии и автономии. При эмоциональной зависимости возникает подчинение, страх одиночества и ощущение, что жизнь без другого лишена смысла. В таких отношениях человек теряет способность чувствовать себя полноценным без постоянного подтверждения значимости от партнёра [2].

Эмоциональная зависимость от другого человека формируется под влиянием биологических, психологических и социальных факторов. На биологическом уровне важную роль играют нейромедиаторы, регулирующие систему вознаграждения. Психологические аспекты включают особенности привязанности в детстве, склонность к тревожности, потребность в признании и поддержке. Социальные условия – семейные отношения, недостаток эмоционального тепла, отсутствие моделей устойчивых связей – также способствуют формированию зависимости [2].

Еще одной типичной причиной, по которой люди остаются в токсичных отношениях, является страх одиночества и неопределенности после расставания. Для многих перспектива начинать жизнь заново – эмоционально, финансово или социально – кажется пугающей и подавляющей. Особенно сильным этот страх может быть у тех, кто находится в отношениях долгие годы и/или делит с партнером детей, финансы или социальный круг [3].

При этом за таким страхом часто стоят не только эмоции, но и практические соображения: беспокойство о финансовой нестабильности, отсутствии поддержки или возможном осуждении со стороны друзей, семьи и культурного окружения. Эти опасения могут удерживать человека в отношениях, даже если они причиняют психологический или физический вред [3].

Многие жертвы психологического насилия не решаются рассказывать о пережитом даже близким людям. «К сожалению, в обществе сохраняется определённая толерантность к насилию: с детства многие привыкают к идее, что «немного наказать» слабого допустимо, и иногда оправдывают агрессию словами вроде «так его учат». Психологическое насилие, не оставляющее видимых следов, воспринимается как несущественная проблема, высосан-

ная из пальца», – говорит психолог Надежда Георгиева. В результате женщины, столкнувшиеся с «бескровным» абьюзом, часто испытывают мучительный стыд и опасаются поделиться своим опытом, боясь пассивного осуждения или обвинений вроде «ты сама позволила так с собой обращаться» или «может, ты его провоцировала» [4].

Поставив точку в отношениях с абьюзером, женщина, которая вжилась в роль жертвы, некоторое время находится в тревожном, но решительном настроении, а затем ее охватывают горькие сожаления о разрыве. В памяти одна за другой всплывают сцены, где бывший партнер показал себя с положительной стороны: проявил доброту, окружил заботой, помог в трудной ситуации, сделал щедрый подарок, окрылил комплиментом. А воспоминания о его недостойном поведении, наоборот, блекнут. В результате женщину раздирают сомнения: «А не совершила ли я ошибку? Ведь он может быть хорошим… Наверно, мне нужно было вести себя по-другому. Он бы наверняка изменился…» Так проявляет себя стокгольмский синдром [4].

Частый спутник стокгольмского синдрома – посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), при котором, в частности, стираются из памяти или кажутся нереальными отдельные эпизоды жизни с тираном. Связанный с ним негатив вытесняется из сознания. «Это было на самом деле или я придумала?», «Со мной действительно плохо обращались или я сгущаю краски?» [4].

Психологическому насилию часто подвергаются женщины, которые материально зависят от агрессора. Кто-то из них рьяно оправдывает себя, кто-то сожалеет об упущенных возможностях – обе реакции свидетельствуют о желании остаться в позиции «ребенка». Убежав от одного тирана, такая женщина непременно повстречает другого – и снова окажется в зависимых отношениях. «Если вы намерены навсегда распрощаться с абьюзерами, придется взрослеть и брать в свои руки ответственность за собственную жизнь. Умение финансово себя обеспечивать – одно из главных условий», – подчеркивает психолог Надежда Георгиева [4].

Даже в период экономического кризиса можно увеличить свои доходы, было бы желание. При этом, конечно, важно не завышать уровень притязаний. «Лучше радоваться возможности за собственные деньги снимать крохотную комнату и покупать самые простые продукты, чем печалиться о том, что после разрыва с психологическим насильником дорогие рестораны и отдых на Мальдивах стали недоступны», – считает Надежда Георгиева [4].

Осознав необходимость брать ответственность за собственную жизнь и обеспечивать себе финансовую независимость, женщина делает важный шаг к эмоциональной зрелости. Только выйдя из позиции «ребенка» и научившись уважать свои потребности, можно построить отношения, основанные на взаимном уважении, доверии и поддержке. Такой подход к любви и партнёрству позволяет отличать здоровую привязанность от токсичной зависимости и постепенно выстраивать гармоничные, осознанные отношения.

Здоровая любовь – это чувство, которое строится на взаимном уважении, поддержке, доверии и понимании. Это не только романтическое чувство, но и тесная связь, основанная на общих интересах и ценностях. Здоровая любовь позволяет нам расти и развиваться, она не ограничивает нас, а наоборот, расширяет наши возможности [5].

В здоровом варианте любви у каждого человека в паре присутствует ощущение двух «я» и их разности. У них есть разные интересы, есть возможность отдыхать порознь. Люди доверяют друг другу, нет сильной ревности, нет желания обладать друг другом, есть открытость и возможность говорить о своих страхах, слабостях. Каждый в этих отношениях чувствует себя ценным, важным. Но ему не нужен другой, чтобы чувствовать себя полноценным человеком [6].

Взаимоотношения играют ключевую роль в жизни человека, оказывая влияние на его эмоциональное состояние, самооценку и личностное развитие. Понимание признаков токсичных отношений, механизмов эмоциональной зависимости, страхов одиночества и способов переживания расставаний позволяет осознанно подходить к построению связей с другими людьми. Опыт показывает, что выход из деструктивных отношений требует ответственности за собственную жизнь, финансовой и эмоциональной самостоятельности, а также умения ставить и уважать личные границы. Осознав эти принципы, человек получает возможность выстраи-

вать здоровые, гармоничные и поддерживающие отношения, основанные на взаимном уважении, доверии и свободе. Здоровая любовь не подчиняет, не ограничивает и не разрушает личность – она помогает расти, развиваться и чувствовать себя полноценным, сохраняя при этом уважение к себе и партнёру. Таким образом, понимание и применение этих психологических знаний становится основой для формирования крепких, зрелых и устойчивых отношений.

Список литературы:

1. «Как распознать токсичные отношения?» – https://lenta.ru/articles/2022/08/06/toxicc/.
2. «Эмоциональная зависимость: как распознать и понять природу связи» – https://eit.ru/wiki/emotsionalnaya-zavisimost-kak-raspoznat-i-ponyat-prirodu-svyazi/.
3. «3 главные причины, по которым мы остаемся в токсичных отношениях» – https://www.psychologies.ru/articles/3-glavnye-prichiny-po-kotorym-my-ostaemsya-v-toksichnykh-otnosheniyakh/.
4. «Как отряхнуться после расставания с психологическим насильником и созреть для здоровых отношений» – https://www.sb.by/articles/kak-otryakhnutsya-posle-rasstavaniya-s-psikhologicheskim-nasilnikom-i-sozret-dlya-zdorovykh-otnoshen.html.
5. «Что такое здоровая любовь и как ее различать от любовной зависимости» – https://www.b17.ru/article/430603/.
6. «Зависимость, влечение или полное принятие другого? Что такое любовь» – https://aif.ru/health/psychologic/zavisimost_vlechenie_ili_polnoe_prinyatie_drugogo_chto_takoe_lyubov.

УДК 37.022

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ В. Ф. ШАТАЛОВА В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Брыков П. Ю.[1], Бухаев А. М.[2]
Научный руководитель: Картавцева А. П.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В данной статье авторы рассматривают эффективность использования системы опорных конспектов В. Ф. Шаталова в преподавании предметов гуманитарного цикла на примере экспериментальной работы в 5 классе. Представлен алгоритм организации эксперимента, пример опорного конспекта, методика работы с опорными конспектами, результаты эксперимента, доказывающие эффективности методики В. Ф. Шаталова для интенсификации современного образовательного процесса.*

Ключевые слова: *опорный конспект, система Шаталова эксперимент, интенсификация, методика работы, многократное повторение.*

Annotation. *This article examines the effectiveness of using V. F. Shatalov's system of reference notes in teaching humanities subjects, based on experimental work in the 5th grade. The authors present the algorithm for organizing the experiment, an example of a reference note, the methodology for working with reference notes, and the experimental results that prove the effectiveness of V. F. Shatalov's methodology for intensifying the modern educational process.*

Key words: *reference notes, Shatalov's system, experiment, intensification, methodology, practice of revising.*

В. Ф. Шаталов – автор передовой учебной технологии, сопряженной с интенсивным педагогическим наблюдением и гуманистическим личностным подходом к образовательному процессу. Методическая система В. Ф. Шаталова представляет собой не просто набор педагогических приемов, а целостную дидактическую концепцию, имеющую глубокую методологическую и научную основу. Её эффективность обусловлена опорой на фундаментальные законы психологии, физиологии высшей нервной деятельности и дидактики.

Как говорил сам Виктор Федорович, он не открыл ничего нового, а просто взял на вооружение рациональные идеи из педагогики и психологии [1]. Теория поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина является одной из ключевых опор системы В. Ф. Шаталова. Согласно П. Я. Гальперину, любое умственное действие формируется поэтапно, проходя этап материализованного действия. В структуре и последовательности изложения материала усматривается стремление педагога-новатора двигаться от целого к части, от общего к частному. «Опорный конспект» выступает той самой «материальной (материализованной) опорой», которая позволяет ученику с помощью зрительных и двигательных образов усвоить сложную систему понятий. Постепенно, в процессе многократного использования, эта внешняя схема «сворачивается» и переходит во внутренний план, становясь устойчивым знанием и умением. Таким образом, «опорный конспект» обеспечивает управление процессом усвоения знаний от внешнего, материального действия к внутреннему, умственному [2].

Система В. Ф. Шаталова является практической реализацией классических дидактических принципов в их новом прочтении [3].

Дидактические принципы в системе В.Ф. Шаталова	
Научность и доступность. Сложные научные понятия представляются через систему простых и ясных опорных сигналов, делая их доступными для понимания.	**Систематичность и последовательность.** Весь учебный материал выстраивается в стройную логическую систему, где каждый элемент связан с другими. Опорный конспект является «картой» этой системы.
Прочность. Достигается за счет знаменитого шаталовского принципа «многократного вариативного повторения». В отличие от механического заучивания, повторение в его системе происходит в разных формах: воспроизведение конспекта, ответ у доски, взаимопроверка, решение задач на основе опорных схем.	**Блоковое изучение материала** Теоретический материал подается большим объемом (3-4 параграфа учебника за один урок). Изложение материала большими блоками (по темам и разделами) позволяет учащимся лучше осмыслить, осознать логические взаимосвязи, сформировать в сознании четкую, стройную картину изучаемого предмета.

Рисунок 1. Дидактические принципы системы В. Ф. Шаталова

Однако, как говорил Виктор Федорович: «Сами по себе листы с опорными сигналами не решают общей дидактической задачи – обеспечить высокую результативность учебного процесса» [4]. Для этого необходимо дать методической системе реализацию через конкретные шаги или элементы.

Система В. Ф. Шаталова включает в себя шесть элементов:

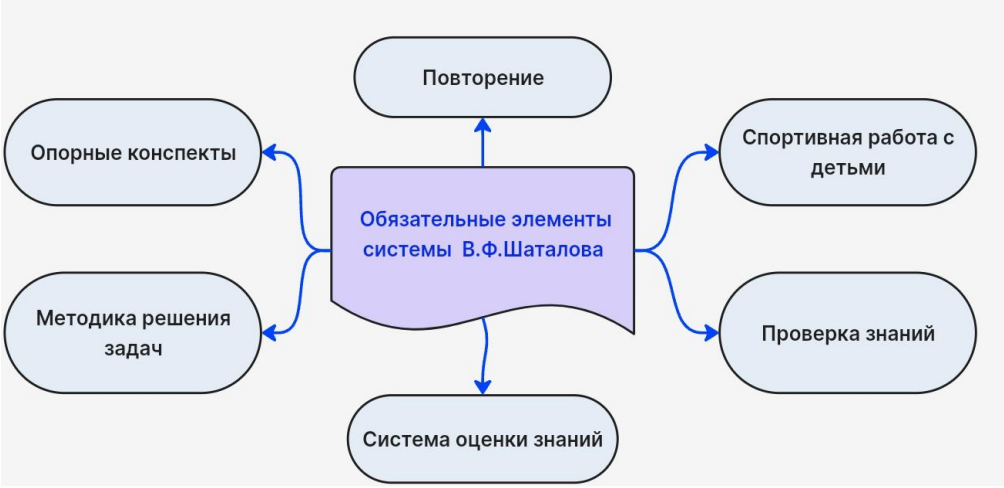


Рисунок 2. Элементы системы В. Ф. Шаталова

И хотя методика педагога-новатора была предложена применительно к естественным и техническим дисциплинам, благодаря общим принципам она стала успешно использоваться и в преподавании социальных и гуманитарных предметов. Обязательные условия системы обучения В. Ф. Шаталова – это забота о здоровье обучающихся, поддержании высокого рабочего тонуса, бодрого оптимистического настроя.

В. Ф. Шаталов рассматривал учебный процесс как систему управления, где учитель – управляющая подсистема, а ученик – управляемая. «Обратная связь» является ключевым элементом этой системы [5].

В методике Виктора Федоровича безупречно организована обратная связь, поскольку учащиеся заранее знают весь объем материала, который им предстоит усвоить, они также заранее ознакомлены со всеми требованиями, критериями оценки и эталонами ответов. Осуществляется ежедневный контроль без отрицательных оценок, в результате чего учитель постоянно отслеживает уровень усвоения изученного материала каждым учащимся, оперативно внося коррективы, при этом снимая страх перед неудачей. Эти аспекты создают ситуацию «управляемого успеха», когда ученик уверен, что он может достичь результата. Главный упор делается не на зубрёжку, а на понимание учебного материала. Одним из основных мотивов, по мнению педагога, является создание атмосферы доброжелательности на уроке, что играет особую роль в создании ситуаций успеха, поскольку именно атмосфера в значительной мере снимает чувство неуверенности, боязни приступить к внешне сложным заданиям. Учащийся настраивается не на избегание двойки, а на активное приобретение знаний, что кардинально меняет его мотивацию [6].

Методические приемы, используемые В. Ф. Шаталовым, дают возможность рационально распределить время на уроке, уменьшить его затраты на подготовку домашнего задания, увеличить работоспособность и результативность труда учителя и учащихся, создать условия для полного раскрытия творческих способностей и талантов учащихся, что способствует более глубокому изучению теоретического материала и развитию речи учащегося.

Таким образом, методика В. Ф. Шаталова является не эмпирическим набором техник, а стройной научно обоснованной системой. Она синтезирует в себе достижения отечественной психологии (П. Я. Гальперин, Л. С. Выготский), дидактики и методики, создавая уникальную образовательную технологию [7]. Преимущество методики заключается в учете «закономерности работы человеческой психики» (память, восприятие, мышление) и выстраивании учебного процесса в соответствии с этими закономерностями, превращая его из стихийного в управляемый, высоко эффективный и психологически комфортный актуальность.

Для подтверждения гипотезы о том, что работа в школе по методике В. Ф. Шаталова способствует интенсификации учебного процесса был проведён эксперимент на базе одного

из образовательных учреждений в ДНР. Участниками эксперимента являлись обучающиеся 5-х классов в составе 41 уч. Возраст – 10-11 лет. Предмет – история Древнего мира.

Цель эксперимента: апробировать эффективность использования системы опорных конспектов В. Ф. Шаталова для формирования у пятиклассников целостного представления о древней цивилизации, развития навыков структурирования исторической информации и снижения когнитивной нагрузки при запоминании ключевых фактов.

Для достижения обозначенной цели были поставлены следующие задачи:

- ознакомить учащихся с формами работы по опорным конспектам;
- развивать навыки самостоятельной работы с опорой на конспекты;
- интенсифицировать учебный материал по теме через использование методики Шаталова [8].

Планирование экспериментальной работы базировалось на системном подходе и включало несколько взаимосвязанных этапов: констатирующий, формирующий и контрольный.

На констатирующем этапе в результате рандомной жеребьевки между двумя классами 5-А и 5-Б был определён класс, которому предстояло работать по методике В. Ф. Шаталова. Экспериментальный модуль включал в себя тему «Древний Египет: от истоков до великих пирамид» и проходил в течение первого полугодия (вводный курс истории Древнего мира). Объем модуля составил 6 уроков.

Обязательным условием являлось наличие одного и того же учителя для преподавания в обоих классах.

Эксперимент проходил в 5-Б классе (экспериментальная группа, 20 человек) в течение трех недель. Параллельный 5-А класс (21 человек) изучал тему «Древний Египет» по традиционной методике (работа с учебником, рассказ учителя, фронтальная беседа, просмотр фрагментов видео) и выступал в качестве контрольной группы.

Для обеспечения чистоты эксперимента и сопоставимости результатов в экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) группах были использованы идентичные по структуре, сложности и охвату материала вводные контрольные работы, которые дали возможность отследить уровни учебных достижений учащихся.

Ключевые методические приемы по системе Шаталова, которые использовались учителем в ЭГ:

1. Листы группового контроля (ЛГК): краткие письменные блиц-опросы на 5-7 минут в конце 2, 3, 4 уроков для мгновенной обратной связи.

2. «Исторический дуэт»: парная работа (2-3 минуты) на каждом уроке, где ученики по очереди рассказывают друг другу материал предыдущего урока по конспекту.

3. Цветовой код: единая цветовая палитра во всех конспектах (синий – река/вода, желтый – пустыня/богатство, красный – власть/война, зеленый – жизнь/урожай).

4. Открытый банк конспектов: все опорные конспекты (*далее – ОК*) в электронном и бумажном виде доступны ученикам с первого урока.



Рисунок 2. Пример опорного конспекта по теме «Природные условия и становление государства»

С опорными конспектами учащиеся работали дома, активизируя полученные знания на уроках. В начале каждого урока проводилась письменная работа в тетрадях. Главная задача учителя во время выполнения письменной работы – обеспечить абсолютную самостоятельность. При правильно организованной подготовке к уроку учащиеся выполняли письменную работу без отвлечений. Каждый учащийся на каждом уроке получал отметку.

Необходимо отметить, что ежедневная работа с опорными сигналами ведет учащихся к самоанализу и саморегуляции своих действий, к самостоятельному нахождению и исправлению ошибок, а психологическая раскрепощенность – к старательности и аккуратности [9].

Во время эксперимента учитель ежедневно проводил консультации и объяснения пропущенного или не усвоенного материала, принимая пересдачу материалов опорных конспектов для учащихся ЭГ.

Завершающим этапом экспериментально-исследовательской работы являлся контрольный эксперимент. Цель – определение эффективности поведенных уроков в ходе итоговой контрольной работы.

Количественные результаты эксперимента подтверждают гипотезу о том, что методика Шаталова не только приводит к значимому росту общей успеваемости, но и качественно изменяет характер усвоения материала, поскольку учащиеся ЭГ продемонстрировали существенно более высокую способность к структурированию информации и установлению межпредметных связей.

Таблица 2

Результаты итоговой контрольной работы

Показатель	Экспериментальная группа (ЭГ)	Контрольная группа (КГ)
Средний балл	4,9	4,3
Процент качества (отметки «4» и «5»)	86	52
Средний балл за задание № 8 (доказательство)	2,6	1,7
Количество учащихся, выполнивших работу без ошибок в части В (систематизация)	20	14

В результате качественного анализа работ ЭГ было установлено, что учащиеся ЭГ часто используют в работах ссылки на элементы ОК (например, учащийся рисовал стрелочки, использовал термины-опоры, структурировал ответы по блокам). На основе полученных результатов инициаторы эксперимента пришли к выводу, что применение системы В. Ф. Шаталова (опорные конспекты, многократное вариативное повторение, парный контроль) при изучении темы «Древний Египет» позволило:

- Повысить средний уровень усвоения ключевых понятий, дат и причинно-следственных связей на 20-25 % по сравнению с традиционной методикой.
- Сформировать у 80 % учащихся навык работы с исторической информацией как с системой взаимосвязанных элементов.
- Снизить уровень ситуативной тревожности при устных ответах и контроле.

Методика показала свою адаптивность к гуманитарному циклу предметов. Успех применения опорных конспектов в истории опровергает стереотип о сугубо «техническом» характере системы Шаталова. Напротив, визуально-образная модель оказалась крайне эффективной для схематизации сложных социальных и мировоззренческих систем (государственное устройство, религиозные представления).

Ограничения и проблемы, выявленные в ходе эксперимента:

- Высокая трудоемкость подготовки для учителя. Создание методически выверенных, логичных и образных опорных конспектов требует значительных временных затрат и глубокого анализа материала.
- Необходимость преодоления инерции мышления учащихся, привыкших к пассивному запоминанию текста учебника. Первоначально часть учеников испытывала затруднения, пытаясь «выучить» конспект наизусть, а не использовать его как схему для размышления.

▪ Риск формализации. Без понимания учителем глубинных психолого-дидактических основ системы есть опасность свести ее к механическому рисованию схем без последующей организации сложной системы повторения и контроля [3].

Таким образом, планирование экспериментальной деятельности представляет собой детализированную дорожную карту, обеспечивающую научную строгость проверки гипотезы и получение объективных, измеримых доказательств эффективности методики В. Ф. Шаталова для интенсификации современного образовательного процесса.

Список литературы:

1. Шаталов В. Ф. Педагогическая проза. – М.: Просвещение, 1980. С. 98.

2. Виноградов С. Н. Открытие Шаталова (опора на механизм понимания), М.: ИПЦ «Школа понимания», 2013. – 40 с.

3. Плотников П. В. Дидактические принципы методики педагога-новатора Виктора Федоровича Шаталова // Научная сокровищница образования Донетчины № 2, 2021.

4. Смирнов А. В., Сафина Р. Н., Валиахметова И. В. Обучение в вузе по системе Шаталова, Издательство Нобель Пресс 2023 – 50 с.

5. Шаталов В. Ф. Точка опоры. – М.: Педагогика, 1987. – С. 3.

6. Кривко Я. П. Обзор исследований о применении методической системы В. Ф. Шаталова // Сборник Эвристическое обучение математике, Материалы VI Международной научно-методической конференции. Донецк, 2023.

7. Атанова А. В., В. Ф. Шаталов – учитель будущего или педагог своей эпохи? // Шамовские педагогические чтения научной школы управления образовательными системами – Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Том Часть 1. МАНПО, 2021.

8. Брянцева Е. В. Организация опытно-экспериментальной работы в школе как основа повышения качества образования / Е. В. Брянцева. // Молодой ученый № 15 С. 39-40. (305), 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://moluch.ru/archive/305/68770 (дата обращения14.10.2020).

9. Вавилова С. М., Ватутина И. В., Суховеева О. В., Метод В. Ф. Шаталова – возможности использования в современном образовании // Педагогические и психологические основы оптимизации образовательного процесса в высшей медицинской школе. Материалы научно-практического семинара. С. 15-18, 2019.

10. Атанова А. В., В. Ф. Шаталов – учитель будущего или педагог своей эпохи? // Шамовские педагогические чтения научной школы управления образовательными системами – Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Том Часть 1. МАНПО, 2021.

УДК 376

РОЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В РЕАЛИЗАЦИИ ИНКЛЮЗИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Варская Е. Р.[1], Бухаев А. М.[2]
Научный руководитель: Григорьева Н. В., к. п. н.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается проблема готовности педагогических кадров к реализации инклюзивной образовательной среды. Представлены результаты эмпирического исследования, направленного на выявление уровня психологической и профессиональной готовности студентов педагогического направления к работе с детьми с ограниченными*

возможностями здоровья. Проанализированы отношение будущих педагогов к инклюзивному образованию, уровень их компетентности, а также основные трудности, возникающие в процессе профессиональной подготовки. Особое внимание уделено интерпретации результатов анкетирования, представленных в виде диаграмм. Установлено, что при общем положительном отношении к инклюзии уровень практической готовности студентов остаётся недостаточным. Обоснована необходимость совершенствования системы подготовки педагогических кадров в условиях инклюзивного образования.

Ключевые слова: *инклюзивное образование, педагогические кадры, профессиональная готовность, дети с ОВЗ, педагогическая деятельность, инклюзивная среда.*

Annotation. *The article examines the issue of teaching staff readiness to implement an inclusive educational environment. It presents the results of an empirical study aimed at identifying the level of psychological and professional readiness of pedagogical students to work with children with disabilities. The study analyzes future teachers' attitudes toward inclusive education, their level of competence, and the main difficulties arising in the process of professional training. Particular attention is paid to the interpretation of survey results presented in the form of diagrams. It was found that despite a generally positive attitude toward inclusion, the level of practical readiness remains insufficient. The necessity of improving the system of teacher training in the context of inclusive education is substantiated.*

Key words: *inclusive education, teaching staff, professional readiness, children with disabilities, pedagogical activity, inclusive environment.*

Современное образование движется в сторону большей гуманности и учета индивидуальных особенностей каждого учащегося [3; 6]. Ярким примером этого является активное внедрение инклюзивного подхода. Инклюзивное образование, ставящее целью обеспечить равный доступ к знаниям для всех, требует не только перестройки образовательной среды, но и глубокой трансформации профессиональной деятельности педагога. В связи с этим, вопрос готовности учителей к работе в инклюзивных условиях становится особенно острым, ведь именно учитель является ключевой фигурой в успешной реализации принципов инклюзии [1; 5].

Для оценки уровня готовности будущих педагогов к работе в условиях инклюзивного образования было проведено эмпирическое исследование методом анкетирования. В исследовании приняли участие 20 студентов 3 курса Донецкого государственного педагогического университета им. В. Шаталова. Анкета была разработана для выявления отношения респондентов к инклюзии, их психологической и профессиональной готовности, а также для определения потенциальных трудностей в их будущей педагогической практике.

Анализ полученных данных продемонстрировал, что большинство студентов ДГПУ в целом положительно воспринимают идею инклюзивного образования, признавая его социальную значимость и гуманистическую направленность (Рисунок 1). Так, 60 % опрошенных студентов поддерживают инклюзивное обучение при создании соответствующих образовательных условий. 25 % респондентов отдают предпочтение обучению в специализированных классах, а 15 % опрошенных студентов считают более эффективным обучение в коррекционных учреждениях. Эти результаты свидетельствуют о сформированном понимании необходимости инклюзивного подхода, но в то же время указывают на сохраняющуюся склонность части будущих педагогов к традиционным моделям организации учебного процесса.



Рисунок 1. Отношения студентов ДГПУ к обучению детей с ОВЗ в общеобразовательной школе

Показатели психологической готовности оказались менее оптимистичными. Только 10 % опрошенных студентов ДГПУ считают себя полностью психологически готовыми к работе с детьми с ОВЗ. У 40 % респондентов такая готовность находится в стадии формирования, по мнению (50 %) опрошенных признали её отсутствие (Рисунок 2). Именно психологическая составляющая остаётся наиболее проблемной стороной профессиональной подготовки будущих педагогов.



Рисунок 2. Психологическая готовность студентов ДГПУ к работе с детьми с ОВЗ

На вопрос студентам о готовности принять ребёнка с ОВЗ в класс 45 % ответили, что готовы к этому при наличии поддержки со стороны школы, 35 % выразили полную готовность, а 20 % предпочли бы избежать подобной ситуации (Рисунок 3). Следовательно, значительная часть студентов демонстрирует условную готовность, связывая успешность инклюзии с организационными и методическими условиями.

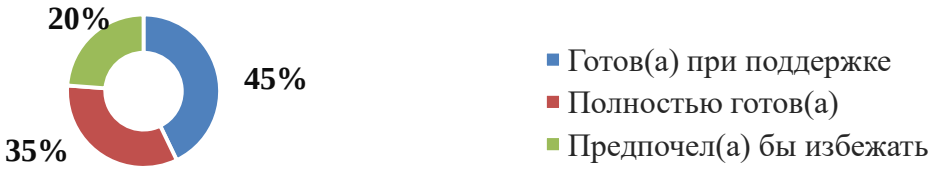


Рисунок 3. Готовность принять ребенка с ОВЗ

Оценивая влияние детей с ОВЗ на одноклассников, 55 % отметили положительное воздействие, проявляющееся в развитии эмпатии, терпения и взаимопомощи. 30 % указали, что влияние может быть как положительным, так и отрицательным в зависимости от условий обучения, и только 15 % видят возможные трудности в коллективе (Рисунок 4). Это говорит о том, что большинство студентов воспринимают инклюзивное обучение не только как образовательный, но и как воспитательный ресурс.

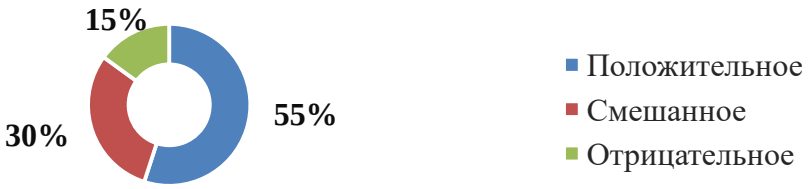


Рисунок 4. Влияние детей с ОВЗ на одноклассников

Выявили готовность студентов ДГПУ проявлять терпение и гибкость в работе с детьми с ОВЗ подтвердили 50 % респондентов, ещё 40 % опрошенных студентов указали на частичную готовность, а 10 % считают, что это будет для них затруднительно (Рисунок 5). Таким образом, большинство осознают важность личностных качеств педагога в инклюзивной среде, однако не все уверены в своей способности реализовать их на практике.

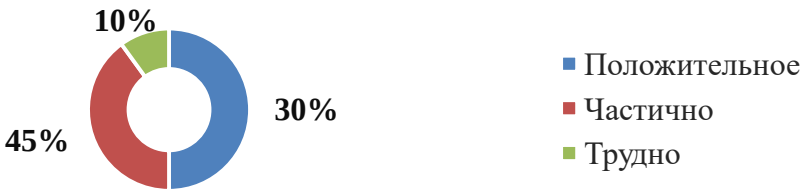


Рисунок 5. Готовность проявлять терпение и гибкость

Студенты ДГПУ оценили собственную готовность к разработке адаптированных образовательных программ для детей с ОВЗ только 30 % дали положительный ответ, 45 % затруднились с ответом, а 25 % признали отсутствие такой готовности (Рисунок 6). Высокая доля неопределившихся свидетельствует о недостаточной теоретической и практической подготовке будущих педагогов в вопросах проектирования инклюзивного образовательного процесса.



Рисунок 6. Готовность к разработке программ для детей с ОВЗ

На вопрос о собственной общей готовности студента ДГПУ к работе в инклюзивной среде 35 % отметили, что чувствуют себя скорее готовыми. 45 % указали на частичную готовность, а 20 % признали свою неготовность (Рисунок 7). Следовательно, большинство студентов положительно воспринимают саму идею инклюзии, уровень их практической готовности к работе в таких условиях остаётся недостаточным.



Рисунок 7. Общая готовность к работе инклюзивной среде

Отвечая на вопрос о трудностях, которые они ожидают при работе с детьми с ОВЗ, большинство студентов ДГПУ указали на недостаток опыта 80 %, сложность подбора методов обучения 30 %, высокую эмоциональную нагрузку 25 % с необходимостью индивидуального подхода (Рисунок 8).



Рисунок 8. Ожидаемые трудности

В качестве наиболее эффективного способа преодоления трудностей студенты ДГПУ чаще всего называли помощь коллег, консультации специалистов и дополнительное обучение (Рисунок 9).



Рисунок 9. Способ преодоления трудностей

На вопрос о необходимости дополнительной подготовки по вопросам инклюзивного образования 85 % ответили положительно. Лишь 15 % считают, что такой подготовки им не требуется. Это подтверждает осознание будущими педагогами собственных профессиональных дефицитов и их готовность к дальнейшему обучению (Рисунок 10).

При определении наиболее важных качеств педагога для работы в инклюзивной среде респонденты чаще всего называли терпение, эмпатию, доброжелательность, ответственность, стрессоустойчивость и умение находить индивидуальный подход к каждому ребёнку (Рисунок 11). Эти качества студенты считают необходимыми для успешной реализации инклюзивного обучения.



Рисунок 10, 11

По итогам опроса студентов 3 курса Донецкого государственного педагогического университета им. В. Шаталова, можно сделать вывод о сформированном позитивном отношении к инклюзивному образованию и понимании его социальной значимости. Большинство студентов поддерживают идею совместного обучения детей с ОВЗ и их сверстников, осознавая его воспитательный потенциал для развития эмпатии и толерантности [6]. Тем не менее, уровень психологической и профессиональной готовности будущих педагогов к работе в инклюзивной среде остается низким. Лишь небольшая часть опрошенных (10 %) чувствует себя полностью готовыми, в то время как половина признает отсутствие такой готовности. Значительная доля студентов демонстрирует условную готовность, связывая успешность инклюзии с организационной и методической поддержкой со стороны образовательных учреждений [1; 3].

Основные трудности, с которыми сталкиваются студенты ДГПУ, включают разработку адаптированных образовательных программ, недостаток практического опыта, высокую эмоциональную нагрузку и необходимость индивидуального подхода к детям с ОВЗ [2; 4].

Примечательно, что подавляющее большинство опрошенных студентов Донецкого государственного педагогического университета им. В. Шаталова (85 %) осознают свои профессиональные дефициты и выражают потребность в дополнительном обучении по вопросам инклюзии, считая приоритетными способами преодоления трудностей помощь коллег, консультации специалистов и повышение квалификации [5; 7].

Студенты выделяют такие важные качества педагога-инклюзиванта, как терпение, эмпатия, доброжелательность, ответственность, стрессоустойчивость и умение находить индивидуальный подход, что подчеркивает значимость как профессиональных, так и личностных характеристик.

Полученные результаты указывают на острую необходимость усиления практико-ориентированной подготовки будущих педагогов. Требуется развитие специальных компетенций в области проектирования адаптированных программ и применения дифференцированных методик, а также целенаправленное формирование психологической устойчивости и уверенности в своих силах [3; 7]. Исследование подтверждает актуальность расширения учебных планов дисциплинами по технологиям инклюзивного обучения и организации системной психолого-педагогической поддержки студентов на этапе их профессионального становления.

Список литературы:

1. Ведмецкая, А. М. Инклюзивное образование в современной российской школе: проблемы и перспективы / А. М. Ведмецкая. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46387470 (дата обращения: 20.04.2026).

2. Джамалудинов, М. Г. Психолого-педагогические рекомендации при работе с детьми с ОВЗ / М. Г. Джамалудинов, М. Г. Гитинова, А. С. Дамадаева. – Текст: электронный // Образовательный портал. – URL: https://xn--d1aish.xn--p1ai/wp-content/uploads/2020/10/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5-%D0%9E%D0%92%D0%97-2.pdf (дата обращения: 20.04.2026).

3. Киселева, Т. Г. Инклюзия: вызов современного образования / Т. Г. Киселева, Н. А. Кузнецова. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49803930 (дата обращения: 20.04.2026).

4. Николаева, Е. К. Проблема организации инклюзивного образования в современной школе / Е. К. Николаева // Скиф. – 2021. – № 2 (54). – Текст: электронный // КиберЛенинка. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-organizatsii-inklyuzivnogo-obrazovaniya-v-sovremennoy-shkole (дата обращения: 20.04.2026).

5. Чужинова, Т. А. Проблемы организации инклюзивного образования в современной школе / Т. А. Чужинова, И. А. Шорстова, К. В. Кирюшина. – Текст: электронный // Сборник научных трудов. – URL: https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK-PP-139.pdf (дата обращения: 20.04.2026).

6. Шарафадина, К. И. Опыт внедрения инклюзивного образования в Европе и в России: проблемные зоны / К. И. Шарафадина, М. Е. Беломестнов. – Текст: электронный // Научный портал. – URL: https://www.lihachev.ru/chten/2023/sec5/Sharafadina_KI_Belomestnova_ME_2023.pdf (дата обращения: 20.04.2026).

7. Шевелева, Д. Е. Инклюзивное образование: система сопровождения детей с ограниченными возможностями здоровья при интеграции в массовую школу / Д. Е. Шевелева. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50496962 (дата обращения: 20.04.2026).

УДК 376

ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Водолазова М. А.[1], Алферова Е. В.[2]
Научный руководитель: Григорьева Н. В., к. п. н.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье представлен теоретический анализ ключевых проблем внедрения инклюзивного образования в общеобразовательную школу. Авторы статьи обращают внимание на то, что в обществе наблюдается в целом положительное отношение к совместному обучении детей с особыми образовательными потребностями в условиях инклюзивного образования, при этом часть родителей высказывают опасения о возможном снижением уровня образования в условиях инклюзивного образования. В статье авторы приводят результаты опроса родителей детей с особыми образовательными потребностями из г. Горловки (ДНР) и г. Прокопьевска (Кемеровская область – Кузбасс) с целью определения роли семьи в воспитании ребёнка с ограниченными возможностями здоровья и выявления потребности родителей в психолого-педагогической поддержки со стороны школы.*

Ключевые слова: *инклюзивное образование, сопровождение родителей, трудности обучения, поведенческие трудности, взаимоотношения со сверстниками, взаимодействие родителей и школы.*

Annotation. *This article presents a theoretical analysis of the key challenges in implementing inclusive education in mainstream schools. The authors note that while society has a generally positive attitude toward co-educating children with special educational needs in inclusive education settings, some parents express concerns about the potential decline in educational standards. In this article, the authors present the results of a survey of parents of children with special educational needs from Gorlovka (DPR) and Prokopyevsk (Kemerovo Oblast – Kuzbass) to determine the role of the family in raising a child with disabilities and identify parents' needs for psychological and pedagogical support from the school.*

Key words: *inclusive education, parental support, learning difficulties, behavioral difficulties, peer relationships, parent-school interactions*.

Современный этап развития системы образования характеризуется активным внедрением инклюзивного подхода, направленного на обеспечение равного доступа к обучению для всех категорий обучающихся. Вместе с тем процесс реализации инклюзивного образования в условиях общеобразовательной школы сопровождается рядом трудностей, обусловленных как объективными особенностями образовательной среды, так и недостаточной готовностью участников образовательных отношений.

Одной из ключевых проблем является недостаточная сформированность инклюзивной культуры в обществе. Шарафадина К. И. отмечает, что по данным исследования, проведённого фондом «Обнажённые сердца» и ассоциацией «Аутизм-регионы» в 2021 году, значительная часть респондентов не обладает достаточной информированностью об инклюзивном образовании: 59 % опрошенных впервые услышали о данном явлении в ходе опроса, и лишь 11 % смогли дать его корректное определение. Что свидетельствует об отсутствии полноценного осмысления инклюзии в общественном сознании [6].

Несмотря на это, в обществе наблюдается в целом положительное отношение к совместному обучению детей с ограниченными возможностями здоровья и их сверстников без на-

рушений развития. Большинство респондентов отмечают, что инклюзивное образование способствует социализации и формированию толерантности. Однако сохраняются и определённые опасения, связанные с возможным снижением уровня образования и возникновением трудностей в образовательном процессе. Кроме того, часть родителей и образовательных организаций проявляет сопротивление принятию обучающихся с особыми образовательными потребностями, что затрудняет реализацию инклюзивного подхода.

Существенной проблемой является также несоответствие между декларируемыми принципами инклюзии и реальной образовательной практикой. В настоящее время в российской системе образования в значительной степени сохраняется интегративная модель [1, 3], ориентированная на адаптацию обучающегося к существующей образовательной среде, тогда как инклюзивный подход предполагает трансформацию самой образовательной системы с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, что значительно сложнее обеспечить.

Отдельного внимания заслуживает проблема ресурсного обеспечения образовательных организаций. Несмотря на то, что большинство школ реализует психолого-педагогическое сопровождение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, наблюдается недостаточная укомплектованность узкими специалистами, в частности тьюторами и дефектологами [3]. Сложившаяся ситуация ограничивает возможности индивидуализации обучения и оказания своевременной коррекционной помощи.

Наряду с общими проблемами системы образования, существенные трудности испытывают сами обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья. Особенности их психофизического развития обусловливают специфические затруднения в процессе обучения. В частности, отмечаются трудности в освоении образовательной программы, которые могут быть связаны как с недостаточной сформированностью общих учебных навыков, так и с особенностями развития высших психических функций – внимания, памяти, восприятия [7].

Кроме того, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья характерны трудности социальной адаптации, проявляющиеся в сложностях взаимодействия со сверстниками, повышенной тревожности и неуверенности в себе. В условиях общеобразовательной школы данные трудности могут усиливаться из-за необходимости адаптации к новой социальной среде и требованиям образовательного процесса [2].

Особенно значимым является переход на уровень основного общего образования, который сопровождается увеличением учебной нагрузки, изменением организационной структуры обучения (введение кабинетной системы, появление нескольких учителей), а также повышением требований к самостоятельности обучающихся. Для детей с ограниченными возможностями здоровья данный этап может выступать как стрессогенный фактор, затрудняющий их адаптацию и включение в образовательный процесс.

В этой связи возрастает значение психолого-педагогического сопровождения, направленного на поддержку обучающихся в период адаптации, развитие их учебной мотивации, формирование адаптивных форм поведения и успешную социализацию. Как отмечает Д. Е. Шевелева, эффективная организация сопровождения предполагает преемственность на всех уровнях образования и учет индивидуальных образовательных потребностей каждого обучающегося.

Наряду с трудностями, испытываемыми обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, значительные проблемы возникают и у педагогов, осуществляющих образовательную деятельность в условиях инклюзивного обучения. Введение инклюзивного подхода предъявляет новые требования к профессиональной компетентности учителя, существенно усложняя его деятельность. Педагог должен не только реализовывать образовательную программу, но и учитывать индивидуальные особенности обучающихся, организовывать дифференцированное обучение и обеспечивать психолого-педагогическое сопровождение [5].

Одним из ключевых аспектов является психологическая готовность педагога к работе в условиях инклюзии. Недостаточная готовность к изменениям, неопределённость результатов обучения обучающихся с ОВЗ, а также высокая степень ответственности за образовательные результаты могут вызывать у учителей чувство неуверенности, эмоциональное на-

пряжение и профессиональное выгорание. В ряде случаев это проявляется в формировании защитных реакций и снижении мотивации к работе с данной категорией обучающихся.

Дополнительные трудности связаны с организацией образовательного процесса. По данным исследований Т. Г. Киселевой и Н. А. Кузнецовой, наибольшие затруднения у педагогов вызывают оценивание результатов обучения обучающихся с ОВЗ, организация учебной деятельности, а также недостаток методических знаний и практических навыков работы с детьми с особыми образовательными потребностями. Кроме того, педагоги отмечают недостаточную консультативную поддержку со стороны администрации и узких специалистов, что усложняет реализацию адаптированных образовательных программ [3].

Важным условием повышения эффективности работы педагогов является организация системы профессиональной и психологической поддержки, включающей консультирование, супервизию и обмен опытом. Это позволяет снизить уровень профессионального стресса, повысить уверенность педагогов в собственных действиях и улучшить качество образовательного процесса.

Большую важность в реализации инклюзивного образования имеет взаимодействие образовательной организации с семьёй ребёнка с ограниченными возможностями здоровья. Семья выступает ключевым субъектом социализации ребёнка, обеспечивая поддержку на всех этапах его развития, включая обучение, формирование коммуникативных навыков и адаптацию к социальной среде. Эффективность образовательного процесса во многом зависит от степени включённости родителей в образовательную и коррекционно-развивающую деятельность.

Однако в практике инклюзивного образования наблюдается ряд проблем, связанных с участием родителей. Одной из них является недостаточная информированность о специфике обучения по адаптированным образовательным программам, результатах обучения и особенностях развития ребёнка. Родители отмечают нехватку информации со стороны педагогов и специалистов, а также несоответствие фактических условий обучения рекомендациям психолого-медико-педагогической комиссии.

Кроме того, уровень готовности родителей к воспитанию и обучению ребёнка с ОВЗ является неоднородным. Выделяются различные группы родителей: от тех, кто не осознаёт необходимость получения специальных знаний и замыкается в рамках собственного опыта, до родителей, активно стремящихся к самообразованию и взаимодействию со специалистами. Это требует дифференцированного подхода к работе с семьями и организации адресной помощи [4].

Существенной проблемой является также недостаточная включённость родителей в образовательный процесс и ограниченное взаимодействие с педагогами. В то же время именно системная работа с семьёй, её вовлечение в образовательную и реабилитационную среду способствует успешной адаптации ребёнка, закреплению полученных знаний и развитию его социальных навыков.

Обобщая всё описанное, можно сказать, что трудности носят комплексный характер и затрагивают всех участников образовательных отношений: обучающихся, педагогов и родителей. Это обусловливает необходимость выстраивания эффективного взаимодействия между школой и семьёй, а также организации системы психолого-педагогической поддержки.

В этой связи особую актуальность приобретает изучение роли семьи в воспитании ребёнка с ограниченными возможностями здоровья и выявление потребностей родителей в поддержке со стороны образовательной организации, что и определяет содержание следующего подраздела исследования.

С целью изучения роли семьи в воспитании ребёнка с ограниченными возможностями здоровья, а также выявления потребности родителей в психолого-педагогической поддержке нами было проведено эмпирическое исследование в форме анкетирования.

Анкетирование проводилось с использованием онлайн-платформы «Яндекс.Формы» и распространялось через социальную сеть «ВКонтакте». В исследовании приняли участие 20 родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья из города

Горловка Донецкой Народной Республики и города Прокопьевска Кемеровской области - Кузбасс. Анкета носила анонимный характер и включала вопросы, направленные на выявление трудностей воспитания и обучения, особенностей семейного участия, характера взаимодействия со школой, а также потребности в поддержке со стороны специалистов.

Анкета включала следующие вопросы:

- Какие трудности возникают у вас в процессе воспитания и обучения ребёнка?
- Принимают ли участие другие члены семьи в воспитании ребёнка?
- Как вы оцениваете взаимодействие со школой?
- Чувствуете ли вы необходимость в поддержке со стороны специалистов?
- Какую поддержку вы хотели бы получить?

Анализ результатов анкетирования показал, что большинство родителей сталкиваются с комплексом трудностей в процессе воспитания и обучения ребёнка с ОВЗ. Наиболее распространёнными являются поведенческие трудности (23 %), а также трудности в обучении и общении со сверстниками (по 19 %). Это подтверждает выводы теоретического анализа о том, что дети с ОВЗ испытывают как академические, так и социальные затруднения в условиях общеобразовательной школы (Рисунок 1).



Рисунок 1. Комплекс трудностей, которые испытывают родители детей с ОВЗ в процессе воспитания и обучения ребёнка

Значительная часть родителей также отмечает эмоциональные трудности у детей (12 %), что проявляется в повышенной тревожности, замкнутости и неуверенности в себе. Данные результаты согласуются с ранее рассмотренными особенностями адаптации обучающихся с ОВЗ, для которых образовательная среда может выступать стрессогенным фактором.

Стоит отметить, что 8 % респондентов указали на трудности во взаимодействии с родителями детей без ограничений по здоровью. Несмотря на относительно небольшую долю, данный показатель отражает наличие социальных барьеров и подтверждает недостаточную сформированность инклюзивной культуры в образовательной среде.

При этом лишь 4 % опрошенных указали на отсутствие трудностей, что свидетельствует о высокой степени сложности воспитания и обучения детей с ОВЗ и необходимости комплексной поддержки семей.

Анализ участия членов семьи в воспитании ребёнка показал, что в большинстве случаев (60 %) другие члены семьи активно вовлечены в данный процесс, ещё 20 % участвуют эпизодически. Вместе с тем в 20 % случаев участие других членов семьи является минимальным. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что семья в целом выступает важным ресурсом поддержки ребёнка, однако степень этой поддержки может существенно различаться.

Оценка взаимодействия родителей со школой в целом носит положительный характер: 60 % респондентов скорее удовлетворены данным взаимодействием, а 30 % полностью удовлетворены. Однако 10 % опрошенных отметили, что скорее не удовлетворены взаимодействием со школой, что указывает на наличие определённых проблем в коммуникации между образовательной организацией и семьёй (Рисунок 2).



Рисунок 2. Оценка взаимодействия родителей детей с ОВЗ со школой

Половина респондентов (50 %) отметили, что испытывают значительную потребность в такой поддержке, ещё 30 % указали на её наличие в некоторой степени. Таким образом, совокупно 80 % родителей нуждаются в профессиональной помощи, что подтверждает актуальность организации системы сопровождения семей, воспитывающих детей с ОВЗ (Рисунок 3).



Рисунок 3. Показатель потребности родителей детей с ОВЗ в поддержке со стороны школы

Анализ ответов на вопрос о желаемых формах поддержки показал, что наибольшей востребованностью пользуются консультации специалистов (36 %), свидетельствуя о потребности родителей в профессиональных знаниях и рекомендациях по вопросам воспитания и обучения ребёнка (Рисунок 4). Также значимыми являются такие формы поддержки, как рекомендации по воспитанию и предоставление информации о правах и возможностях ребёнка (по 18 %), что указывает на недостаточный уровень информированности родителей.

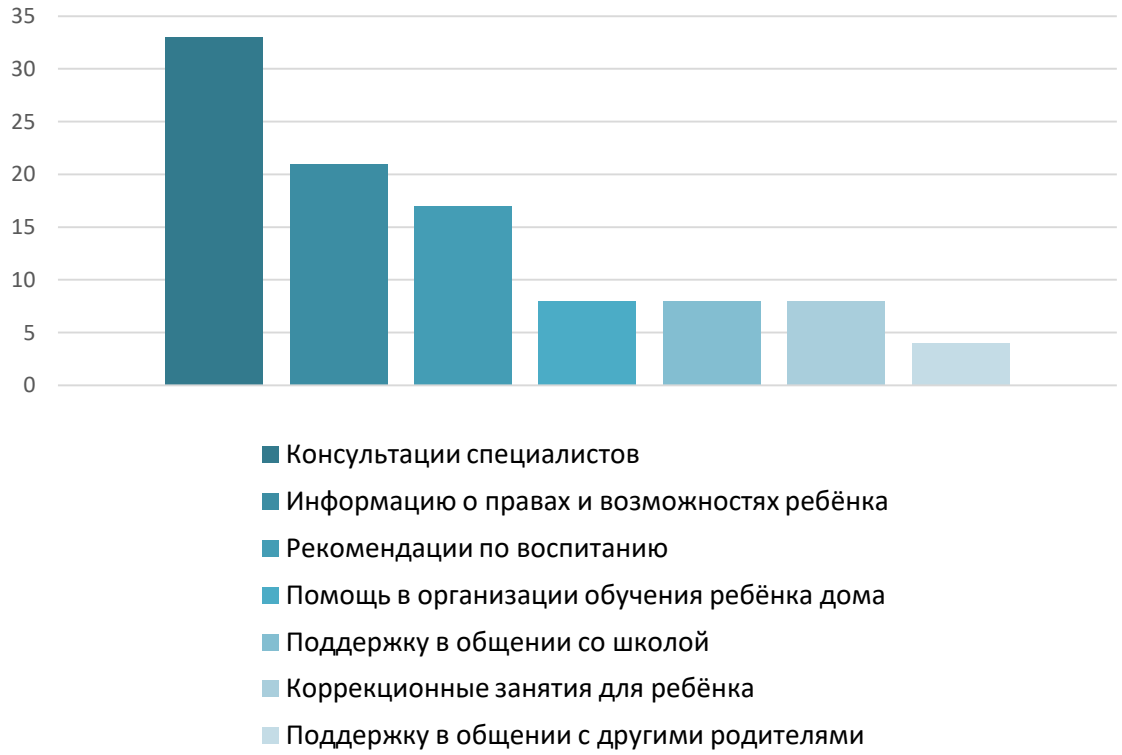


Рисунок 4. Потребность родителей детей с ОВЗ в поддержке

Менее выраженной, но всё же значимой является потребность в помощи в организации обучения ребёнка дома и в поддержке взаимодействия со школой (по 9 %). Наличие запроса на поддержку в общении с другими родителями (5 %) дополнительно подтверждает существование социальных трудностей и необходимость формирования благоприятной инклюзивной среды не только среди обучающихся, но и среди их семей.

В итоге результаты исследования подтверждают, что успешная реализация инклюзивного образования возможна при условии комплексного подхода, включающего совершенствование образовательной среды, повышение профессиональной компетентности педагогов и активное вовлечение семьи в образовательный процесс.

В результате проведённого исследования мы можем сделать вывод решающей роли семьи в воспитании и обучении ребёнка с ограниченными возможностями здоровья. Так как родители сталкиваются с рядом трудностей и испытывают выраженную потребность в психолого-педагогической поддержке, это обусловливает необходимость разработки практических рекомендаций, направленных на повышение эффективности взаимодействия педагогов и родителей, а также оказание адресной помощи семьям, воспитывающим детей с ОВЗ.

Список литературы:

1. Ведмецкая, А. М. Инклюзивное образование в современной российской школе: проблемы и перспективы / А. М. Ведмецкая. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46387470 (дата обращения: 31.03.2026).

2. Джамалудинов, М. Г. Психолого-педагогические рекомендации при работе с детьми с ОВЗ / М. Г. Джамалудинов, М. Г. Гитинова, А. С. Дамадаева. – Текст: электронный // Образовательный портал: сайт. – URL: https://xn--d1aish.xn--p1ai/wp-content/uploads/2020/10/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5-%D0%9E%D0%92%D0%97-2.pdf (дата обращения: 31.03.2026).

3. Киселева, Т. Г. Инклюзия: вызов современного образования / Т. Г. Киселева, Н. А. Кузнецова. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49803930 (дата обращения: 31.03.2026).

4. Николаева, Е. К. Проблема организации инклюзивного образования в современной школе / Е. К. Николаева // Скиф. – 2021. – № 2 (54). – Текст: электронный // КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-organizatsii-inklyuzivnogo-obrazovaniya-v-sovremennoy-shkole (дата обращения: 31.03.2026).

5. Чужинова, Т. А. Проблемы организации инклюзивного образования в современной школе / Т. А. Чужинова, И. А. Шорстова, К. В. Кирюшина. – Текст: электронный // Сборник научных трудов. – URL: https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK-PP-139.pdf (дата обращения: 31.03.2026).

6. Шарафадина, К. И. Опыт внедрения инклюзивного образования в Европе и в России: проблемные зоны / К. И. Шарафадина, М. Е. Беломестнов. – Текст: электронный // Научный портал. – URL: https://www.lihachev.ru/chten/2023/sec5/Sharafadina_KI_Belomestnova_ME_2023.pdf (дата обращения: 31.03.2026).

7. Шевелева, Д. Е. Инклюзивное образование: система сопровождения детей с ограниченными возможностями здоровья при интеграции в массовую школу / Д. Е. Шевелева. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50496962 (дата обращения: 31.03.2026).

УДК 377.031

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: АНАЛИТИЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕДАГОГА В УСЛОВИЯХ НОВОЙ СРЕДЫ

Гамбаль О. А.
Научный руководитель: Рудковская И. В.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *В работе рассматриваются процессы цифровизации в учреждениях среднего профессионального образования. Особое внимание уделяется умению преподавателей анализировать собственную деятельность в условиях активного использования цифровых ресурсов. На базе Многопрофильного технологического колледжа Донбасского государственного технического университета описаны практические шаги по отработке навыков самоанализа. Предложены пути совершенствования аналитических умений у педагогов СПО.*

Ключевые слова: *цифровизация, среднее профессиональное образование, самоанализ (рефлексия), преподаватель, педагогическая деятельность.*

Annotation. *The paper discusses digitalization processes in secondary vocational education institutions. The main focus is on teachers' ability to analyze their own activities in the context of active use of digital resources. Based on the experience of the Multidisciplinary Technological College of Donbass State Technical University, practical steps for developing self-analysis skills are described. Ways to improve analytical skills among vocational education teachers are proposed.*

Key words: *digitalization, secondary vocational education, self-analysis (reflection), teacher, pedagogical activity.*

Внедрение цифровых технологий в работу образовательных учреждений сегодня стало повсеместным явлением. Особенно заметно это в системе СПО, от которой напрямую зависит подготовка кадров для современного производства и сферы услуг. Однако, как показывает реальная практика, просто установить оборудование и подключить платформы недостаточно. Заметно чаще повышения качества обучения добиваются те педагоги, которые способны критически оценивать собственные действия, замечать ошибки и перестраивать работу на ходу. Иными словами, ключевым ресурсом становится умение преподавателя анализировать свой опыт в новой цифровой реальности.

Цель работы – выявить, какие именно аспекты самоанализа выходят на первый план у педагогов СПО в период цифровой перестройки образовательного процесса, а также разобрать конкретный опыт развития таких навыков в МТК ДонГТУ.

Под рефлексией в данном исследовании понимается не абстрактное философское понятие, а сугубо практическая способность: фиксировать, что именно произошло во время занятия, сравнивать задуманное с реальным результатом и на этой основе менять свои дальнейшие действия. В условиях цифровой среды эта способность приобретает особую остроту. Привычные способы подачи материала перестают работать, обратная связь от студентов становится менее очевидной, а технические сбои добавляют неопределённости. Педагогу необходимо постоянно отвечать себе на вопросы: «Почему студенты сегодня не включились в работу?», «Этот онлайн-инструмент действительно помог или отвлёк?», «Что я сделал не так и что изменить завтра?».

Среднее профессиональное образование имеет свои особенности, которые нельзя игнорировать при анализе рефлексивных умений. Во-первых, группы студентов часто неоднородны по уровню подготовки, что требует гибкой настройки занятий. Во-вторых, обучение в колледже тесно связано с практикой, и цифровые инструменты здесь должны не заменять реальные действия, а дополнять их. В-третьих, сам преподаватель колледжа, как правило, совмещает классическую педагогическую нагрузку с необходимостью быть в курсе отраслевых цифровых новинок. Всё это повышает требования к его аналитическим способностям.

В качестве конкретного примера рассмотрим ситуацию в Многопрофильном технологическом колледже ДонГТУ. Это учреждение активно переходит на цифровые рельсы: здесь работает электронная образовательная среда, используется платформа 3kl, преподаватели регулярно взаимодействуют с цифровыми заданиями и тестами. Однако, по мере накопления опыта, стали заметны устойчивые трудности, с которыми сталкиваются педагоги.

Анализ, проведённый на основе наблюдений в колледже и сопоставленный с данными других исследователей [1; 3; 6], позволил выделить три группы барьеров. К организационным относится хроническая нехватка времени, слабая методическая поддержка со стороны администрации, а также опасение педагогов, что результаты их самоанализа могут быть использованы не для помощи, а для критики. Психологические барьеры включают боязнь оказаться в неловком положении перед студентами (последние зачастую увереннее работают с гаджетами и программами) и устойчивую склонность объяснять свои неудачи внешними причинами – например, плохой техникой или невнимательностью учащихся. Методические трудности проявляются в том, что педагоги плохо владеют конкретными приёмами самоанализа: их рефлексия часто остаётся на уровне эмоций («сегодня было хорошо» или «плохо»), не переходя к конкретным выводам и плану изменений.

Чтобы преодолеть перечисленные сложности, нами разработана и предложена к внедрению структурная модель поэтапного формирования у педагогов СПО навыков рефлексии. Модель объединяет четыре компонента, каждый из которых решает свою задачу.

Первый компонент – ценностно-побудительный. Его цель: снять страхи и сформировать у педагога понимание, что самоанализ – это не инструмент контроля и наказания, а способ профессионального роста. Для этого в колледже должна поддерживаться атмосфера психологической безопасности, где ошибки не порицаются, а становятся материалом для анализа.

Второй компонент – **информационно-познавательный.** На этом этапе педагог знакомится с конкретными методами рефлексии и усваивает простой алгоритм: что именно сделал → как зафиксировал результат → проанализировал причины → сформулировал выводы → изменил свои действия в следующий раз. Без такой чёткой схемы разговоры о рефлексии остаются пустыми.

Третий компонент – **практико-ориентированный.** Здесь происходит регулярная отработка приёмов: индивидуальное ведение записей после занятий, парная работа (когда двое коллег посещают уроки друг друга и обсуждают увиденное), групповая рефлексия внутри педагогических сообществ, а также совместный разбор ситуаций с участием методиста.

Четвёртый компонент – **оценочно-аналитический.** Педагог учится самостоятельно оценивать уровень своих рефлексивных умений и фиксировать динамику. Удобным инструментом здесь служит портфолио цифровой деятельности, куда можно собирать заметки, выводы, удачные примеры использования тех или иных приёмов.

Предложенная модель не является догмой. Она описывает желаемую логику изменений и может адаптироваться под реальные условия многопрофильного технологического колледжа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасский государственный технический университет».

Подводя итог, предлагаем ряд мер для различных звеньев управления в системе среднего профессионального образования.

Для руководства колледжей и вузов: имеет смысл включить специальный модуль по рефлексии в программы курсов повышения квалификации; поддерживать неформальные сообщества педагогов, обсуждающих свои трудности; ввести добровольную практику видеозаписи уроков с последующим разбором (исключительно в развивающих целях); создать общедоступную копилку рефлексивных методик и приёмов.

Для методических служб: необходимо обучить самих методистов проведению рефлексивных сессий, предложить педагогам простые опросники для ежедневной рефлексии (на 5-7 минут после занятия) и регулярно организовывать встречи, где коллеги делятся «рефлексивными находками» – тем, что неожиданно сработало.

Для самого педагога: полезно выделять сразу после цифрового занятия 5-7 минут, чтобы ответить на три вопроса: «Что удалось сегодня лучше обычного?», «Где возникли сложности и почему?», «Что я изменю в своём действии в следующий раз?». Можно записывать краткие голосовые заметки. И крайне полезно найти среди коллег «рефлексивного партнёра» – того, с кем можно честно и без страха обсудить свои сомнения.

Таким образом, цифровизация среднего профессионального образования ставит перед педагогами новые требования. Оснащение колледжей техникой должно идти рука об руку с развитием у преподавателей способности к систематическому самоанализу. Без этого дорогостоящее оборудование рискует остаться малоэффективным. Представленная в статье модель может рассматриваться как один из инструментов решения этой задачи, а выявленные на базе МТК ДонГТУ проблемы – как отправная точка для целенаправленной работы.

Список литературы:

1. Айсмонтас, Б. Б. Психолого-педагогические основы цифровой трансформации образования / Б. Б. Айсмонтас. – М.: МГППУ, 2023. – 210 с.

2. Вербицкий, А. А. Цифровое обучение: проблемы и риски рефлексии педагога / А. А. Вербицкий // Педагогика. – 2024. – № 2. – С. 45-53.

3. Есенин, Р. А. Рефлексивные компетенции педагогов СПО как фактор успешной цифровой трансформации // Профессиональное образование и рынок труда. 2024. – Т.12. – № 3. – С.128-138.

4. Лидак, Л. В. Факторы личностно-профессионального развития педагога в условиях цифровизации образования // Психопедагогика в правоохранительных. – 2024. – Т. 29. – № 1(96). – С. 28-34.

5. Шестакова, Л. С. Реализация рефлексивных образовательных технологий в процессе профессионального обучения / Л. С. Шестакова // Наука об образовании. – 2023. – С. 122-127.
6. Кузьминов, Я. И. Цифровая трансформация образования: вызовы для педагогического корпуса / Я. И. Кузьминов, И. Д. Фрумин // Вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 8-37.

УДК 373

СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПАТРИОТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ШКОЛЬНИКОВ

Гаменко М. А.[1]
Научный руководитель: Григорьева Н. В., к. п. н.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье анализируются вопросы модернизации методов патриотического воспитания в условиях информационного общества, фрагментарности контента и поверхностного отношения к событиям. Обосновывается необходимость перехода от разовых мероприятий к системной педагогической организации процесса, опирающейся на личный эмоциональный опыт учащегося и его сопричастность общественно значимым делам. Особое место в работе отводится роли классного руководителя как непосредственного проводника патриотического воспитания в повседневной жизни школьного коллектива. Рассматриваются содержательные компоненты деятельности педагога: культурный, гражданский, героический, спортивный, военно-патриотический. Исследование демонстрирует важность интеграции теоретической подготовки с практической работой: волонтерством, музейной практикой и сотрудничеством с социальными партнерами.*

Ключевые слова: *патриотическое воспитание, деятельность классного руководителя, волонтёрская деятельность, воспитательная деятельность.*

Annotation. *The article analyzes issues of modernization of methods of patriotic education in conditions of information society, content fragmentation and superficial attitude to events. Substantiates the necessity to move from one-time activities to a systematic pedagogical organization of the process, based on the personal emotional experience of the student and his involvement in socially significant matters. Special place in the work is given to the role of class leader as a direct operator of patriotic education in the daily life of the school team. Consideration is given to the content components of the pedagogical activity: cultural, civil, heroic, sporting, military-patriotic. The study demonstrates the importance of integrating theoretical training with practical work: volunteering, museum practice and collaboration with social partners.*

Key words: *patriotic education, activity of class teacher, volunteer activity, educational activities.*

Подростковая и детская среда всё сильнее зависит от фрагментарной информации, визуального контента, быстро сменяющихся впечатлений и поверхностного восприятия общественно значимых событий. В подобных условиях патриотическое воспитание требует более продуманной педагогической организации. Нужна работа, в которой память о стране связывается с личным опытом школьника, а разговор о гражданском долге получает конкретное продолжение в делах класса, школы и местного сообщества. Фигура классного руководителя в данной логике выходит на первый план, поскольку именно на уровне классного коллектива решается, станет ли патриотическая тема частью реальной воспитательной практики или останется набором формальных мероприятий.

Дополнительную остроту теме придаёт и содержание самой воспитательной деятельности. Патриотические качества нельзя сформировать посредством одной информационной передачи знаний о прошлом. Ребёнку необходимы эмоциональное включение, общение с носителями памяти, участие в коллективных проектах, трудовые и волонтёрские практики, личное переживание сопричастности к общему делу. Классный руководитель обладает возможностью соединять учебную и внеучебную работу, привлекать семью, школьный музей, библиотеку, общественные организации, ветеранов, волонтёрские объединения, учреждения культуры. По этой причине исследование патриотического воспитания школьников именно в деятельности классного руководителя имеет прикладной педагогический смысл. Оно позволяет рассмотреть не абстрактную воспитательную модель, а конкретный механизм её реализации в школьной повседневности.

Современный этап обсуждения патриотического воспитания связан не с вопросом о необходимости его в школе, а с вопросом о его содержании, границах и педагогических средствах. Ю. С. Коновалова рассматривает патриотическое воспитание школьников как педагогическую проблему и ассоциирует актуальность темы с потребностью общества в гражданской позиции молодежи, уважении к историческому и культурному наследию, стремлении к духовно-нравственному совершенствованию [1] И. А. Чемерилова и С. И. Морозов уточняют сущность патриотического воспитания через его задачи на современном этапе и через школьную практику, где патриотизм понимается как качество личности, включающее чувства, сознание и поведение [2]. Общая педагогическая логика складывается вокруг идеи внутренне принятой ценности, а не формально усвоенного лозунга [1, 2]. Авторы предлагают видеть в структуре патриотизма три взаимосвязанных компонента: патриотические чувства, патриотическое сознание и патриотическое поведение. Патриотические чувства включают привязанность к родной стране, переживание сопричастности ее судьбе, уважение к святыням, памятникам, обычаям и истории. Патриотическое сознание напрямую связано с пониманием гражданского долга, исторического пути народа и необходимости созидательного труда. Патриотическое поведение выражается в активной жизненной позиции, преданности стране, готовности к служению и защите Родины [2]. Подобное членение помогает уйти от расплывчатых формулировок. Любовь к Родине без знания и поступка остается эмоциональным импульсом, а знание без нравственной включенности превращается в формальную осведомленность [2].

На уровне школьной практики патриотическое воспитание нередко распадается на набор отдельных мероприятий, между которыми нет общей логики, единой программы и понятного педагогического результата. Система задач должна выстраиваться шире, чем простой набор торжественных мероприятий. И. А. Чемерилова и С. И. Морозов, раскрывая содержание патриотического воспитания, связывают его с формированием патриотического сознания и с обращением к истории Отечества [2]. Ю. С. Коновалова делает акцент на развитии гражданской позиции и уважения к культурному наследию народов России [1]. Материалы, выбранные для анализа, показывают более содержательный вариант работы. В них классный руководитель выступает не как организатор разовых акций, а как педагог, который выстраивает длительную линию воспитания через классные часы, музейную и краеведческую работу, участие семьи, общественно полезные дела, взаимодействие с ветеранами, школьными объединениями и социальными партнёрами [3, 4, 5].

О. В. Отрощенко прямо описывает структуру работы классного руководителя по патриотическому воспитанию школьников и делит её на пять компонентов: культурно-патриотический, гражданско-патриотический, героико-патриотический, спортивно-патриотический и военно-патриотический [5]. Культурный блок включает экскурсии по родному краю, поездки по историческим местам, посещение музеев, выставок и спектаклей, встречи с деятелями культуры, выпуск стенгазет и тематические классные часы. Гражданский блок связывается с изучением Конституции Российской Федерации, беседами, диспутами и встречами с представителями правоохранительных органов. Героико-патриотический блок опирается на уроки мужества, помощь ветеранам, памятные даты, конкурсы стихов и песен, участие в викторинах и уход за памятными местами. Военно-патриотический блок у О. В. Отрощенко

включает лекции по истории Вооружённых сил России, акции «Солдатские письма», «Герои живут рядом», «От сердца к сердцу». Спортивное направление выражено через соревнования, смотр строя и песни, игру «Зарница» [5].

Практика С. М. Сарыбасовой даёт уже развернутый образ классного руководителя, который ведёт программу гражданско-патриотического воспитания в течение всего года [3]. В материале названы конкретные формы работы: юнармейский сбор, торжественные линейки, возложение цветов, вахта памяти, трудовой десант, встречи с ветеранами, воинами и тружениками тыла [3]. Стоит отметить, что у автора выделены отдельные направления деятельности, среди которых историко-краеведческое, военно-патриотическое и спортивно-патриотическое [3]. Классный руководитель в подобной логике выполняет роль посредника между исторической памятью и личным опытом ребёнка. Он переводит абстрактную тему Родины в живое соприкосновение с памятником, братской могилой, историей семьи и местом проживания.

В материале С. М. Сарыбасовой подробно описана деятельность юнармейского отряда «Факел», созданного на базе школы с 1 сентября 2017 года [3]. В отряде проходят занятия по истории вооружённых сил России и истории Великой Отечественной войны, строевая подготовка, организовано шефство над памятниками нескольких посёлков, регулярная уборка памятных мест, возложение цветов и гирлянд в памятные даты, посадка зелёных насаждений на территории памятников [3]. Юнармейцы участвуют в движении «Бессмертный полк», в военно-спортивных соревнованиях «Штурм – ДОСААФ», проводят интерактивные викторины по памятным датам войны, принимали участие в проекте «Пост № 1» [3]. В источнике прямо говорится, что участие в отряде положительно повлияло на изменение взглядов отдельных подростков на жизнь, учёбу и профессиональный выбор, включая детей из неблагополучных семей [3].

Практика С. А. Цаан вносит в анализ ещё одну значимую линию, связанную с участием семьи в патриотическом воспитании [4]. Автор определяет цель как создание условий для духовно-нравственного, интеллектуального и физического развития школьников через систему мероприятий патриотической направленности совместно с родителями [4]. В документе названы пять направлений работы: «Связь поколений», «Семья и Родина едины», «ЗОЖ», «Маршруты выходного дня», «Край в котором я родился» [4]. За каждым направлением закреплены конкретные формы. В блоке «Связь поколений» проводятся встречи с ветеранами педагогического труда, ветеранами тыла и локальных военных событий, совместные мероприятия с пожилыми людьми, уборка памятников и церемонии возложения цветов [4]. В блоке «Семья и Родина едины» предусмотрены семейные часы, выставки рисунков, поисковая деятельность, экскурсии, мероприятия ко Дню народного единства и Международному дню толерантности [4]. Направление «Маршруты выходного дня» строится на посещении памятников, исторических маршрутов города и освоении местной истории совместно с родителями [4]. Подобная организация показывает, что классный руководитель формирует патриотические качества школьников и через семейно-общественную коммуникацию, где дом, школа, память поколений и местная история соединяются в общем деле.

У С. А. Цаан особенно продуктивным выглядит метод «семейных дел» [4]. В источнике прямо сказано, что каждая семья включается в работу по разным направлениям, а далее приводится перечень совместных мероприятий: «Посылка солдату», «Ветераны рядом», «Битва хоров» патриотической песни, встреча с воинами-интернационалистами, уборка памятников и стел, день народных игр и забав, семейный марш-бросок, акция «Бессмертный полк», квест «По дорогам войны», «Исторический десант», акция «Сердце отдаём солдату», акция «Блокадный хлеб», встречи поколений, конкурс видеороликов «В единстве наша сила», конференции о родственниках, погибших в годы войны, и о людях, чьими именами названы улицы города [4]. Для классного руководителя из подобного опыта следует ясный практический вывод: формирование патриотических качеств идёт заметно глубже, когда школьник встречает общую позицию семьи и школы, а разговор о Родине продолжается дома, в музее, на улице города, в семейном архиве и в совместной акции.

Сопоставление рассмотренных материалов позволяет выделить основные блоки деятельности классного руководителя по формированию патриотических качеств школьников. Первый

блок связан с проектированием программы воспитания, когда определяются цели, направления, возрастная логика и ожидаемые результаты [3, 5]. Второй блок выражен через организацию содержательной среды класса: классные часы, встречи, музейная и краеведческая работа, школьные традиции, участие в памятных датах, подготовка творческих дел [3, 5]. Третий блок представляет собой координацию совместной деятельности детей, семьи, школы, общественных объединений, библиотек, музеев, ветеранов и волонтёрских структур [4]. Четвёртый блок включает общественно полезную практику: трудовой десант, шефство над памятниками, посильную помощь старшему поколению, участие в акциях и проектах [3, 4]. В сумме образ классного руководителя складывается как образ организатора среды, координатора партнёрств, автора программы, носителя памяти и наставника, который связывает школьную повседневность с гражданским смыслом.

Так, анализ практических материалов показывает, что содержание деятельности классного руководителя по формированию патриотических качеств школьников складывается из совокупности взаимосвязанных направлений: программной и системной работы, организации классных часов, экскурсий, встреч с ветеранами, музейных занятий, участий в памятных датах, акции помощи и трудовых делах. Отдельное место занимает взаимодействие с семьёй, поскольку именно совместные дела родителей и детей усиливают личностный смысл воспитания.

Волонтёрская деятельность в школьной среде даёт классному руководителю возможность перевести патриотическое воспитание из сферы слов в сферу поступка. Патриотические качества редко закрепляются после одного разговора о Родине или после единоразового памятного мероприятия. Школьнику нужен опыт, в котором уважение к стране выражается через заботу о людях, бережное отношение к памяти, участие в жизни местного сообщества, умение работать вместе и доводить начатое дело до конца. Волонтёрство как раз создаёт подобную ситуацию. Оно соединяет чувство принадлежности, гражданскую ответственность, дисциплину, эмпатию, уважение к старшим и навык общественного служения.

Классному руководителю целесообразно начинать работу с простого принципа: волонтёрская деятельность должна быть добровольной, понятной по смыслу и посильной по возрасту. Принуждение быстро превращает любую акцию в формальную повинность. В результате ребёнок запоминает внешнюю сторону мероприятия и не связывает участие с личной ответственностью. Педагогическая задача состоит в другом. Нужно создать условия, при которых школьник понимает, кому адресована помощь, зачем она нужна, какой результат появится после его участия и почему данное дело связано с уважением к своей стране, своему городу, своей школе и людям, живущим рядом.

При планировании волонтёрской работы полезно опираться на возрастную дифференциацию. Для младших школьников более уместны короткие и эмоционально понятные формы. К ним относятся изготовление поздравительных открыток для ветеранов и пожилых людей, участие в школьных акциях памяти, сбор рассказов о семейных героях, помощь в оформлении стендов ко Дню Победы или ко Дню Героев Отечества, участие в добрых делах внутри школы. Для подростков круг задач может быть шире. Уместны экологические десанты, помощь в уходе за памятными местами, участие в школьном музее, сопровождение памятных мероприятий, поисково-краеведческие мини-проекты, организация встреч поколений, участие в социальных и благотворительных инициативах. Старшеклассникам можно доверять подготовку волонтёрских команд, медиасопровождение школьных акций, координацию младших участников, разработку маршрутов памяти по городу, интервьюирование жителей, подготовку цифровых выставок и архивов семейной памяти.

Для формирования патриотических качеств наиболее продуктивны волонтёрские практики, связанные с живым местным контекстом. Первая группа рекомендаций относится к мемориальному волонтёрству. Классный руководитель может организовать шефство над памятником, воинским захоронением, мемориальной доской, школьным уголком памяти, музейной экспозицией. Вторая группа рекомендаций связана с социальным волонтёрством. Патриотические качества хорошо развиваются в ситуации заботы о старшем поколении. Классный руководитель может выстроить цикл посильной помощи одиноким пожилым людям, ветеранам труда,

детям войны, пожилым педагогам школы. Третье направление образует краеведческое волонтёрство. В рамках данного формата класс может участвовать в благоустройстве школьного музея, библиотечного уголка, памятных экспозиций, краеведческих маршрутов. Хороший результат даёт сбор семейных историй, фотографий, фронтовых писем, предметов быта, материалов о земляках, участвовавших в войнах или внесших вклад в развитие города и района. Четвёртая группа рекомендаций относится к событийному волонтёрству. Классный руководитель может включать школьников в подготовку и проведение дней памяти, уроков мужества, школьных конференций, музейных встреч, фестивалей семейной истории, акций ко Дню народного единства, Дню Победы, Дню Конституции Российской Федерации. Желательно, чтобы у каждого участника была собственная роль.

Отдельное внимание следует уделять семейному участию в волонтёрских проектах. Когда ребёнок выполняет общественно полезное дело вместе с родителями, у него укрепляется представление о норме гражданского поведения. Для классного руководителя здесь уместны совместные выходы на маршруты памяти, семейные мини-экспедиции по историческим местам города, участие родителей в акциях по благоустройству памятных объектов, общие сборы гуманитарной помощи по согласованной и законной схеме, семейные конкурсы видеороликов и рассказов о родственниках, служивших стране в военное или мирное время. Полезен и формат «семейного поручения», когда каждая семья берёт на себя отдельный небольшой участок общей работы. Один дом собирает сведения о ветеранах микрорайона, другой готовит материалы о названиях улиц, третий помогает оформить экспозицию, четвёртый записывает интервью с пожилыми жителями.

Важной рекомендацией остаётся инклюзивность волонтёрской деятельности. В классе могут учиться дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с низкой коммуникативной уверенностью, подростки из семей группы риска. Исключать их из общего дела нельзя. Напротив, нужно подбирать формы, где каждый участник может получить посильную и значимую роль. Один ребёнок способен собирать фотографии, другой оформлять карточки, третий записывать интервью, четвёртый вести школьную страницу проекта, пятый участвовать в озвучивании или составлении маршрута. Патриотическое воспитание посредством волонтёрства становится педагогически полноценным в тот момент, когда ребёнок переживает собственную полезность и чувствует себя частью общего дела.

Следует учитывать и риски. Первый риск связан с формализмом, когда волонтёрство сводится к обязательной явке на акцию ради отчёта. Второй риск возникает при чрезмерной милитаризации содержания, когда исчезают семейная память, краеведческий материал, забота о людях и местном сообществе. Третий риск выражен в перегрузке школьников делами без внутренней мотивации. Четвёртый риск связан с отсутствием обратной связи. Для предотвращения подобных проблем классному руководителю стоит соблюдать меру, выбирать понятные и гуманно организованные форматы, чередовать памятные, социальные, экологические и краеведческие дела, давать школьникам право голоса при выборе темы и сохранять связь каждого проекта с повседневной жизнью класса.

Волонтёрская деятельность может стать действенным средством формирования патриотических качеств школьников при соблюдении ряда условий. Работа должна строиться добровольно, упорядоченно, с учётом возраста детей и реальных потребностей местного сообщества. Наиболее продуктивными являются мемориальные, социальные, краеведческие и событийные формы волонтёрства, в которых школьник видит практический результат своего участия. Существенный эффект даёт включение семьи, школьного музея, библиотеки, общественных партнёров и самих детей в планирование и проведение дел. Для классного руководителя волонтёрство ценно тем, что переводит патриотическое воспитание в опыт личного поступка, где уважение к Родине выражается через ответственность, заботу, память, труд и участие в жизни окружающих людей.

Список литературы:

1. Коновалова, Ю. С. Патриотическое воспитание школьников как педагогическая проблема / Ю. С. Коновалова // Вестник магистратуры. – 2017. – № 12-1(75). – С. 59-60.

2. Чемерилова, И. А. Патриотическое воспитание современных школьников / И. А. Чемерилова, С. И. Морозов // Инновационная наука. – 2016. – № 12-3. – С. 119-121.

3. Сарыбасова, С. М. Сценарий закрытия месячника оборонно-массовой работы и торжественного посвящения учащихся МКОУ СОШ № 3 [Электронный ресурс]. – URL: https://koiro.edu.ru/wp-content/uploads/2023/06/Sarybasova-S.M.pdf (дата обращения: 24.03.2026).

4. Цаан, С. А. Формирование патриотической и духовно-нравственной ценности двух поколений [Электронный ресурс]. – URL: https://koiro.edu.ru/wp-content/uploads/2023/06/TCaan-S.A.pdf (дата обращения: 24.03.2026).

5. Отрощенко, О. В. Работа классного руководителя по патриотическому воспитанию в средней общеобразовательной школе [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mihppk.ru/index.php?Itemid=204&catid=26&id=371%3Aotroshchenko-o-v-rabota-klassnogo-rukovoditelya-po-patrioticheskomu-vospitaniyu-v-srednej-obshcheobrazovatelnoj-shkole&option=com_content&view=article (дата обращения: 24.03.2026).

УДК 371

СЕМЕЙНОЕ ВОСПИТАНИЕ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Гончарова И. Р.[1]

Научный руководитель: Картавцева А. П., к. п. н., доцент[2]

[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *Статья посвящена изучению изменчивости системы семейного воспитания под влиянием различных факторов внешней среды. В качестве методов исследования применяются исторический анализ, анализ педагогической литературы, а также двухэтапное анкетирование родителей и их детей. Результатом проведённой работы стали сбор и обработка количественных и качественных данных об основных тенденциях современного семейного воспитания и причин их изменчивости под воздействием неконтролируемых внешних детерминант.*

Ключевые слова: *семья, семейное воспитание, педагогика, семейная педагогика, анкетирование, тест, искусственный интеллект, интернет, родительский клуб, история, школа.*

Annotation*. The article is devoted to the study of the variability of the family upbringing system under the influence of various external factors. The research methods include historical analysis, analysis of pedagogical literature, and a two-stage questionnaire survey of parents and their children. The results of this work include the collection and processing of quantitative and qualitative data on the main trends in modern family upbringing and the causes of their variability under the influence of uncontrolled external determinants.*

Key words: *family, family upbringing, pedagogy, family pedagogy, questionnaire, test, artificial intelligence, internet, parent club, history, school.*

Семья как основной институт социализации личности на протяжении всей истории человечества занимает особое место в системе воспитания. Ведь именно в семейной среде ребёнок впервые получает необходимые знания и навыки для дальнейшего функционирования в обществе.

В отличие от общественного воспитания, которое осуществляется в образовательных учреждениях и зачастую регламентировано стандартами и программами, семейное воспитание отличается индивидуальным подходом в каждой отдельно взятой семейной системе. Эта черта неизменно привлекает внимание исследователей из области педагогики, психологии и социологии, что в первую очередь отражается в выводимых понятиях семейного воспитания.

С. Д. Сажина, представитель новой педагогики, рассматривает семейное воспитание как «сложную и многогранную систему воспитания и образования, складывающуюся в условиях конкретной семьи и силами родителей и родственников, которая осуществляется на протяжении всей жизни человека, влияет на его жизнедеятельность, формирует его социальное «Я»» [4, с. 67]. Данное понятие сложилось под влиянием классических отечественных трудов, среди которых выделяются труды К. Д. Ушинского и А. С. Макаренко. Они определяли семейное воспитание как центральное звено в становлении развитой личности с присущей ей нравственностью и патриотизмом [1]. В своих работах А. С. Макаренко расширял зону воздействия на ребёнка, подмечая, что «воспитывает всё: люди, явления, вещи. Но прежде всего, воспитывают люди, из которых на первом месте – родители» [2, с. 12].

Неотъемлемой частью семейного воспитания, которая и определяет её неповторимый характер, является её стиль. А. Л. Венгер описывает данное понятие как: «Стиль взаимоотношений с ребенком в семье, характеризуемый степенью контроля, заботы и опеки, теснотой эмоциональных контактов между родителями и ребенком (эмоционально теплый – эмоционально холодный), характером руководства поведения ребенка со стороны взрослых (демократический–авторитарный), количеством запретов (ограничительный–попустительский) и т. п.». В свою очередь И. М. Марковская в своей монографии «Психология детско-родительских отношений» пишет о том, что под стилем семейного воспитания подразумевается: «Система приёмов и способов воспитательного поведения родителей, обусловленную их личностными качествами и служащую средством эффективного приспособления к объективным требованиям» [3].

Несмотря на то, что существует неисчерпаемое разнообразие стилей семейного воспитания, между специалистами продолжают существовать споры о том, какие именно методы и их комбинации необходимо использовать для того, чтобы добиться приближённого к идеалу результата. Наличие столь разных, а иногда и противоречащих друг другу теоретических позиций свидетельствует об отсутствии универсальной модели воспитания и подтверждает тезис о необходимости индивидуального подхода к каждой конкретной семье. Это многообразие становится не недостатком, а богатством педагогической науки, предоставляя родителям и специалистам широкий методологический инструментарий для выстраивания эффективной воспитательной стратегии.

Именно на стыке теоретических обобщений и практических запросов родителей формируется особая отрасль педагогического знания – семейная педагогика. Семейная педагогика – это отрасль педагогического знания о воспитании в семье, главной задачей которого является изучение специфики внешних и внутренних условий семейного воспитания и их потенциальных возможностей. Полученные данные применяются для разработки научно обоснованных рекомендаций для родителей по вопросам воспитания [5, с. 7]. Стремительное развитие науки послужило выведению междисциплинарного направления – фамилистики, охватывающей системный подход в понимании многостороннего характера семьи и воспитания в ней.

Т. В. Поздеева в качестве объекта семейной педагогики выделает «состояние и основные наблюдаемые тенденции развития семьи как основного института воспитания и социализации детей». В свою очередь предметом изучаемой области является само влияние процесса воспитания на постепенное становление личности ребёнка [6, с. 5, 7].

Актуальность развития именно семейной отрасли педагогики в первую очередь обуславливается укоренившейся цифровизацией и глобализации современного общества. На сегодняшний день, как никогда прежде, становится заметным техногенный характер влияния на семью, из чего возникает потребность в переосмыслении традиционных воспитательных практик и разработке новых подходов, способных ответить на вызовы времени. Виртуальная

среда, новые формы социальных взаимодействий, трансформация семейной структуры – всё это требует научного осмысления и выработки соответствующих педагогических стратегий.

В то время, когда новые технологии и искусственный интеллект постепенно становятся неотъемлемой частью человеческой жизни, семья, как социальное ядро общества, оказывается под их влиянием. На сегодняшний день техногенный характер прослеживается во всех сферах семейного быта – начиная с образовательных практик и заканчивая элементами эмоциональной поддержки. Под влиянием данных тенденций традиционные модели и практики семейного воспитания подвергаются глубинным изменениям, в результате которых мы способны наблюдать их положительные и отрицательные моменты.

Современное семейное воспитание характеризуется особенной гибкостью и непостоянстве в своих подходах, из-за чего возникает ряд закономерных вопросов о способах формирования и распространения наиболее успешных парадигм. Решение возникших проблем семейная педагогика видит в использовании и улучшении имеющегося методического инструментария путём количественного и качественного сбора данных с участием реальных семей, воспитывающих детей.

Основными сложностями, которые закономерно возникают во время проведения подобных исследований касаются вопросов конфиденциальности, достоверности сбора данных и этичности. Преодолеть описанные трудности помогают стандартизированные методики. В нашей экспериментально-исследовательской работе по доказательству гипотезы о том, что современные социальные условия оказывают значительное влияния на стили семейного воспитания мы использовали проведенные методики – «Подростки о родителях» для первого этапа и «The parenting styles and dimensions questionnaire» для второго этапа анкетирования. Обе методики в оригинальной версии имеют от 50 до 62 вопросов, что снижает заинтересованность потенциальных респондентов в участии в исследовании или заполнении анкет искренне. Также не такое большое количество вопросов может вызвать значительные трудности для усвоения младшими респондентами. Пользуясь опытом предыдущих исследований, мы сократили количество вопросов до 20 (этап 1) и 25 (этап 2), что значительно облегчило работу с анкетами.

Цифровой платформой для размещения разработанных нами анкет послужил отечественный сервис Яндекс Формы. В анкетировании приняло участие 28 полных и 3 неполных семьи с детьми школьного возраста от 7 до 17 лет. Возрастной диапазон родителей – от 24 до 49 лет.

Общая логика проведения экспериментально-исследовательской работы состояла из трёх последовательных этапов – констатирующего, содержательного и контрольного. По итогам первого этапа были собраны количественные и качественные данные о стилях семейного воспитания респондентов, а также сформированы экспериментальная (далее – ЭГ) и контрольная группа (далее – КГ) по 5 семей в каждой. В каждую из групп были отобраны родители, придерживающиеся всех стилей семейного воспитания по классификации Д. Баумринд: демократического (далее – Д), авторитарного (далее – А), либерального (далее – Л) и попустительского (далее – П) стилей. Участники обеих групп не знакомы друг с другом, что исключает возможность неконтролируемого внешнего взаимовлияния.

Каждую семью, с целью сохранения анонимности, мы зашифровали буквами русского алфавита. Семьи экспериментальной и контрольной группы с выявленными стилями воспитания подробнее представлены в Таблице 1:

Таблица 1

Состав экспериментальной и контрольной группы

Экспериментальная группа		
	Состав семьи	Стиль воспитания
Семья А	Мать – 39 лет, отец – 40, дочь – 15	Авторитарный стиль
Семя Б	Мать – 49 лет, отец – 49, дочь – 16	Демократический стиль
Семья В	Мать – 27 лет, отец – 30, сын – 7	Либеральный стиль

Продолжение таблицы 1

Контрольная группа		
	Состав семьи	Стиль воспитания
Семья Г	Мать – 41 год, отец – 41, дочь – 16	Попустительский стиль
Семья Д	Мать – 40 лет, сын – 10	Авторитарный стиль
Семья Е	Мать – 34 года, отец – 36, дочь – 10	Либеральный стиль
Семья Ё	Мать – 32 года, отец – 34 года, сын – 10	Авторитарный стиль
Семья Ж	Мать – 40 лет, отец – 42, дочь – 14	Попустительский стиль
Семья З	Мать – 41 год, отец – 45, дочь – 17	Демократический стиль
Семья И	Мать – 35 лет, отец – 37, сын – 15	Либеральный стиль

Результатом проведения второго этапа стала реализация целенаправленного педагогического воздействия на участников экспериментальной группы посредством проведения онлайн-сессий в рамках родительского клуба. Программа родительского онлайн-клуба была разработана на основе анализа современных научных источников в несколько этапов, включающие в себя первичный сбор информации, проектирование общего и частного плана занятий и анализ потенциальных проблемных зон и рисков.

Общая структура программы представляет собой последовательный 12-недельный курс, поделённый на 3 блока и построенный по принципу «от теории к практике» и персональной интеграции. Подобная логика курса позволила нам не только ознакомить участников экспериментальной группы с базовыми понятиями о воспитании, но и углубить полученные знание, используя их в повседневной практике. Заключительная встреча родительского онлайн-клуба была посвящена не только подведению общих итогов группы, но и сбору экспериментальных данных для проведения заключительного этапа исследования.

Одним из ключевых выводов контрольного этапа стала тенденция родителей ЭГ к демократическим и либеральным принципам воспитания. В среднем показатели по доминированию данных стилей увеличились на 19 %, в то время как доминирование авторитарной и пренебрежительной модели снизилось в среднем на 35 % и 76 % соответственно. Сравнительный анализ двух групп помог сформировать вывод о том, что педагогическое просвещение родителей в действительности оказывает влияние на воспитательные установки и выбор стиля воспитания. Отметим, что выстроенная нами программа онлайн-клуба имеет положительное воздействие, так как по результатам исследования негативные тенденции в воспитательном процессе родителей, посещавших занятия, снизились в среднем на 55 %.

Вместе с тем, анализ результатов анкетирования позволил выявить внешние факторы, которые, независимо от стиля воспитания, продолжают оказывать существенное влияние на семейную систему. Наиболее сильной сферой влияния на семейное воспитание являются социальные сети и контент в них содержащийся. 72 % родителей отметили, что испытывают настороженность по поводу формированию у их детей завышенных ожиданий после систематического просмотра сетевых лент. Мы предполагаем, что эта обеспокоенность, может приводить к конфликтам с детьми по поводу просматриваемого ими контента.

Второй наиболее распространённой сферой внешнего влияния оказалась школа. 63 % респондентов отмечают присутствие конфликтов по вопросам воспитания. Из чего мы можем сделать вывод, что на сегодняшний день модель взаимодействия двух агентов воспитания носит несистемную семейно-ориентированную модель. Мы предполагаем, что вызываемые конфликты назревают на почве вопроса о границах дозволенности ребёнка. Как мы видим по результатам нашего исследования, современный родитель более склонен выбирать либеральные пути решения воспитательных ситуаций, что формирует более широкие возможности для воспитанника. В обществе же, где присутствие родителей не предполагается, учителя сталкиваются с проблемой повышенной степени вседозволенности в поведении и действиях детей.

Ещё одной, довольно давней сферой интересов родителей, является степень и качество влияния на детей глобальной интернет-сети. Однако, на сегодняшний день цифровая среда потерпела значительное изменение – изобретение стремительно развивающихся неодушевлённых со-воспитателей в лице ИИ. 55 % и 46 % родителей отметили влияние цифровой среды на их повседневные воспитательные ситуации. Дети, преимущественно подросткового возраста, чаще обращаются со своими вопросами и проблемами виртуальным помощникам, минуя родителей. Мы предполагаем, что это связано сразу с несколькими факторами. Во-первых, ИИ для ребёнка может выступать в роли безоценочного приятеля, который, в отличии от родителей, не сопровождает ответы оценочными суждениями, моральными наставлениями или нежелательными эмоциональными реакциями. Во-вторых, поисковые системы и чат-боты обеспечивают мгновенный доступ к данным, что соответствует когнитивным паттернам цифрового поколения – ориентации на скорость, лаконичность и мультизадачность. И, в-третьих, ИИ является достаточно гибким инструментом, что прокладывает ему путь к высокой степени персонализации под каждого пользователя – в нашем случае – ребёнка. Это свойство позволяет настроить виртуального помощника под потребности подростка из усилий, в свою очередь родителей «перенастроить» невозможно.

На последнем месте по данным опрошенных родителей располагается внешняя безопасность ребёнка. С незначительной разницей в 2 % от ранее описанных ИИ технологий старшие респонденты отмечают ограничение автономии своих детей во время пребывания на улице. При формировании данного утверждения мы постарались обобщить словом «безопасность» все происходящие за окном события, которые могут повлиять на семейную систему воспитания. Таким образом мы избежали затрагивания щепетильных и болезненных тем для наших респондентов со сложившейся непростой ситуацией в регионах. Отметим, что данную сферу как преобладающий интерес в 10 % чаще выбирали родители, чьи дети ещё не достигли подросткового возраста, что соответствует реальной картине более уязвимого положения младших школьников при пребывании на улице без надзора.

Проведённая нами экспериментально-исследовательская работа демонстрирует, что стили семейного воспитания в значительной степени подвергаются внешнему влиянию, о чём свидетельствуют количественные показатели и работа родительского онлайн-клуба.

Список литературы:

1. Березнякова, Л. С. Проблемы и особенности семейного воспитания / Л. С. Березнякова, А. Р. Новикова. – Текст: электронный // Просвещение родителей детей дошкольного возраста: сайт. – URL: https://cprmo.ggtu.ru/?p=2316 (дата обращения: 28.03.2026).

2. Макаренко, А. С. Книга для родителей / А. С. Макаренко. – Москва: Эксмо, 2026. – 512 с.

3. Молодцова, Т. Г. Изучение стилей семейного воспитания родителей старших дошкольников / Т. Г. Молодцова, И. А. Кучерявенко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 5 (191). – С. 154-157. – URL: https://moluch.ru/archive/191/48150.

4. Сажина, С. Д. Проблемы семьи и семейного воспитания на современном этапе / С. Д. Сажина // Человек. Культура. Образование. – 2024. – № 4 (54). – С. 68-88.

5. Семейная педагогика: учебно-методическое пособие / сост. О. Б. Лобанова, Т. А. Колесникова. – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2024. – 52 с.

6. Поздеева, Т. В. Семейная педагогика и домашнее воспитание: электрон. учеб.-метод. комплекс по учеб. дисциплине для специальности 1-01 01 01 Дошкольное образование, 6-05-0112-01 Дошкольное образование / Т. В. Поздеева. – Текст: электронный // Минск: БГПУ, 2023. – URL: https://elib.bspu.by/bitstream/doc/61262/1/ЭУМК%20ПО%20ДИСЦИПЛИНЕ.pdf (дата обращения: 28.03.2026).

УДК 658.5

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПИВОБЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Городко И. Д.[1], Шальков А. В.[2], старший преподаватель
Научный руководитель: Кудреватых А. В., к. т. н., доцент,
заведующий кафедрой эксплуатации автомобилей[1]
[1]Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева (г. Кемерово, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается проблема оптимизации транспортно-логистического обслуживания потребителей пивобезалкогольной продукции с учётом фактора сезонности. Фактор сезонности определяет архитектуру цепи поставок в сегменте FMCG-рынка. Рассмотрено влияние погодных условий на потребление прохладительных напитков. Актуальность исследования обусловлена высокой волатильностью спроса (колебания на 30-50 % в зависимости от сезона), неэффективностью традиционных методов планирования и возникновением эффекта «хлыста» в цепи поставок из-за ошибки прогнозирования.*

Ключевые слова: *логистика, сезонность, пивобезалкогольная продукция, прогнозирование спроса, оптимизация маршрутов.*

Annotation. *The article considers the problem of optimizing transport and logistics services for consumers of beer and non-alcoholic beverages, taking into account the seasonality factor. The seasonality factor determines the architecture of the supply chain in the FMCG market segment. The influence of weather conditions on the consumption of soft drinks is considered. The relevance of the study is due to the high volatility of demand (fluctuations of 30-50 % depending on the season), the inefficiency of traditional planning methods and the emergence of a "whiplash" effect in the supply chain due to forecasting errors.*

Key words: *logistics, seasonality, beer and non-alcoholic beverages, demand forecasting, route optimization.*

Рынок пивобезалкогольной продукции является одним из наиболее динамичных сегментов отрасли FMCG (Fast-Moving Consumer Goods). Высокая конкуренция, низкая маржинальность отдельных товарных позиций и жесткие требования к срокам годности диктуют необходимость максимальной оптимизации логистических процессов [1]. Ключевой проблемой, с которой сталкиваются дистрибьюторы и производители в данном сегменте, является выраженная сезонность потребления. Согласно отчетам аналитических агентств, объем рынка может колебаться в зависимости от времени года на 30-50 % [13].

Пиковые нагрузки в летний период и существенный спад спроса зимой создают дисбаланс в использовании транспортных ресурсов и складских мощностей. В периоды пикового спроса (май-август) наблюдается дефицит транспорта, рост тарифов на перевозку и риск потери продаж из-за отсутствия товара на полке. В низкий сезон, напротив, возникают простои автопарка и замораживание оборотных средств в излишних запасах [9].

Также требуется учитывать вероятные отказы узлов автомобиля, и возможные сбои в работе автотранспорта.

Актуальность темы обусловлена тем, что традиционные методы планирования, основанные на усредненных показателях, не позволяют эффективно нивелировать сезонные колебания. Ошибки в прогнозировании приводят к эффекту «хлыста», когда незначительные колебания потребительского спроса вызывают нарастающие колебания в заказах вверх по цепи поставок [4, 5].

Целью работы является обзор и анализ методов оптимизации транспортно-логистического обслуживания потребителей пивобезалкогольной продукции с учетом фактора сезонности.

Система дистрибуции пивобезалкогольной продукции имеет ряд отличительных черт. Их необходимо учитывать при выборе методов оптимизации [2].

Продукция зачастую упакована в стеклотару, что требует аккуратного обращения с ней, а также упаковка данной продукции ограничивает плотность расстановки в кузове при транспортировке. Температурный режим хранения продукции при перевозке имеет важное значение, а именно: перегрев продукции летом может его испортить, так же, как и при перевозке в зимний период времени. Данные причины влияют на выбор транспортного средства и требуют минимизации времени простоя под разгрузкой [9]. Также нужно учитывать, что оборот этилового спирта и алкогольной и безалкогольной продукции регулируется законодательством [12].

Каналы дистрибуции делятся на традиционную розницу, современную розницу и рестораны, бары, кафе (сегмент HoReCa). Время года при перевозке напрямую влияет на данные каналы. Например, в летний период спрос в ресторанах и уличной розницы возрастает на 40-60 %, в сетевом ритейле спрос практически в два раза ниже (15-20 %) [13]. Это требует более продвинутого подхода к сервисным уровням для разных групп клиентов.

Математически сезонный спрос D_t в момент времени t можно представить следующим образом:

$$D_t = T_t \cdot S_t \cdot \epsilon_t,$$

где: S_t – сезонный индекс, T_t – тренд, ϵ_t – случайная компонента.

Для пивобезалкогольной продукции летний сезонный индекс может достигать 1,5-1,8, а зимой опускаться до 0,6-0,7. Если не учитывать данный коэффициент при распределении подвижного состава предприятия, это может привести к непредвиденному срыву доставки, а также к недогрузке / перегрузке транспортного средства.

Прогнозирование перевозочного процесса в совокупности со спросом напрямую зависит от того, насколько грамотно оптимизирована логистика [4].

Одним из самых распространенных методов в отрасли является сглаживание по экспоненте. Данный метод учитывает сезонность перевозки и тренд [6, 7].

При планировании перевозочного процесса с учетом фактора сезонности используются регрессионные модели, где объем продаж является зависимой переменной, а такие параметры как температура окружающего воздуха, тип и количество осадков, день недели, наличие праздников являются независимыми.

Данный подход позволяет более грамотно подходить к вопросам логистики за несколько дней до доставки.

Также, одним из современных методов является использование алгоритмов градиентного бустинга и применение нейронных сетей. Данные методы позволяют выявлять нелинейность в перевозочном процессе [13].

Ограничения включают вместимость транспортного средства, временные окна доставки и баланс потока.

В контексте сезонности классическая модель требует модификации:

1. Динамические временные окна. Летом время разгрузки в точках HoReCa (Hotels, Restaurants, Cafes) увеличивается (персонал занят, вход через кухню), а в зимний период сокращается. Статические нормативы времени разгрузки приводят к срыву графиков летом [9].

2. Изменение пропускной способности дорог. В курортных зонах летом трафик возрастает, что меняет матрицу времени проезда t_{ij}.

3. Гетерогенный автопарк. В пик сезона может потребоваться аренда стороннего транспорта (аутсорсинг), который имеет другую стоимость и габариты. Задача трансформируется в VRP с неоднородным парком (Fleet Size and Mix VRP) [6].

Для решения задач большой размерности (сотни точек доставки) точные методы (метод ветвей и границ) неприменимы из-за экспоненциального роста времени вычислений. Используются метаэвристические алгоритмы [11]:

- генетические алгоритмы: позволяют находить глобальный оптимум за счет скрещивания и мутации популяции маршрутов.
- имитация отжига: позволяет выходить из локальных оптимумов, допуская временное ухудшение решения.
- муравьиные алгоритмы: эффективны для динамической маршрутизации, когда новые заказы поступают в течение дня [6].

Для сезонной оптимизации рекомендуется использование динамического VRP (DVRP). В этой модели маршруты строятся не на сутки вперед, а корректируются в реальном времени. Если в жаркий день поступают срочные заказы из летних кафе, система перестраивает маршруты ближайших машин, жертвуя эффективностью плановых доставок ради покрытия пикового спроса.

Транспортная оптимизация неразрывно связана с управлением запасами. Сезонность диктует необходимость изменения стратегий пополнения.

Классическая модель оптимального размера заказа (Economic Order Quantity) предполагает постоянный спрос [10]:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}},$$

где D – спрос, S – стоимость заказа, H – стоимость хранения.

При сезонном спросе Dстановится функцией времени $D(t)$. Использование усредненного D ведет к затовариванию зимой и дефициту летом. Применяется модель Dynamic Lot-Sizing (Модель Вагнера-Витина), которая минимизирует суммарные затраты на заказ и хранение на планируемом горизонте с переменным спросом.

Уровень страхового запаса SS должен варьироваться в зависимости от неопределенности спроса, которая летом выше [4]:

$$SS = Z \cdot \sigma_D \cdot \sqrt{L},$$

где Z – коэффициент уровня сервиса, σ_D – стандартное отклонение спроса, L – время выполнения заказа.

Поскольку σ_D летом растет, логистически целесообразно заранее (в апреле-мае) создавать сезонный запас на региональных распределительных центрах (РЦ), чтобы разгрузить магистральный транспорт в пик сезона. Это стратегия Seasonal Stock Build-up [5].

В периоды пикового спроса целесообразно переходить на технологию кросс-докинга, минимизирующую время хранения. Товар с магистрального транспорта сразу перегружается на развозной, минуя зону хранения. Это требует высокой синхронизации прибытия и отгрузки, что достижимо только при использовании систем TMS (Transport Management System) [1].

Для систематизации подходов была составлена таблица, отражающая эффективность различных методов в контексте сезонности пивобезалкогольной продукции. Оценка эффективности базируется на стандартных метриках логистического сервиса [2, 5].

Таблица 1

Эффективность различных методов в контексте сезонности пивобезалкогольной продукции

Метод оптимизации	Область применения	Учет сезонности	Сложность внедрения	Экономический эффект
Экспоненциальное сглаживание	Прогнозирование спроса	Средний (только историческая сезонность)	Низкая	Снижение ошибок прогноза на 5-10 %

Продолжение таблицы 1

Метод оптимизации	Область применения	Учет сезонности	Сложность внедрения	Экономический эффект
Машинное обучение (ML)	Прогнозирование спроса	Высокий (учет погоды, событий)	Высокая	Снижение ошибок прогноза на 15-20 %
Статическая маршрутизация (VRP)	Планирование рейсов	Низкий (план на месяц)	Средняя	Оптимизация пробега на 5-8 %
Динамическая маршрутизация (DVRP)	Оперативное управление	Высокий (реагирование в моменте)	Высокая	Повышение утилизации парка на 10-15 %
Модель Вагнера-Витина	Управление запасами	Высокий (динамический размер партии)	Средняя	Снижение затрат на хранение на 10 %
Сезонное накопление запасов	Стратегическое планирование	Высокий (подготовка к пику)	Низкая	Предотвращение потерь продаж (up to 5 % выручки)

Проанализировав таблицу, можно сделать вывод, что использование изолированных методов дает ограниченный эффект. Например, внедрение динамической маршрутизации без точного прогноза спроса (ML) приведет к тому, что транспорт будет перемещаться оптимально, но с полупустым кузовом.

Наиболее перспективным направлением является создание цифрового двойника (Digital Twin) цепи поставок. Данная технология позволяет виртуально моделировать различные сценарии сезонности [8].

Логисты могут загрузить в систему данные: «Что будет, если лето будет на 3 градуса жарче среднего?». Система, используя цифрового двойника, рассчитает потребность в транспорте, складских площадях и запасах. Это позволяет заключать предварительные договоры с транспортными подрядчиками на пиковый период по фиксированным ценам, избегая спотового рынка с высокими тарифами.

Датчики температуры в кузовах и на паллетах позволяют контролировать качество продукции. В летний период система может автоматически блокировать разгрузку, если температурный режим был нарушен, предотвращая попадание брака к потребителю и последующие возвраты, которые дестабилизируют логистические потоки.

Вендор-управляемые запасы (VMI) позволяют производителю пива видеть остатки в торговых точках в реальном времени. Это сокращает задержку информации и позволяет отгружать товар проактивно, до того, как магазин оформит заказ. В сезон это крайне важно для удержания рационального заполнения полок магазинов [5].

Проведенный обзор позволяет сделать вывод, что фактор сезонности в логистике пивобезалкогольной продукции является не просто внешним условием, а ключевой переменной, определяющей архитектуру цепи поставок [3].

1. В сезонных условиях структура логистических затрат меняется. Доля транспортных расходов в пик сезона может вырасти с 3 % до 6 % от оборота из-за привлечения дорогого наемного транспорта. Оптимизация должна быть направлена именно на сглаживание этого пика [9].

2. Чистые математические модели (линейное программирование) уступают место гибридным системам. Алгоритмическая часть (расчет маршрута) дополняется экспертными правилами (приоритет ключевых клиентов в пик).

3. Несмотря на автоматизацию, роль диспетчера в сезон возрастает. Системы оптимизации предлагают решения, но окончательное утверждение маршрутов в условиях пробок или поломок часто требует человеческого вмешательства. Поэтому интерфейсы TMS-систем должны быть интуитивно понятными [11].

Ограничением данного исследования является отсутствие привязки к конкретному предприятию. Эффективность тех или иных методов сильно зависит от масштаба бизнеса. Для локального дистрибьютора внедрение нейросетей может быть экономически нецелесообразным, тогда как для федерального производителя это необходимость.

Оптимизация транспортно-логистического обслуживания потребителей пивобезалкогольной продукции с учетом сезонности представляет собой сложную многокритериальную задачу. В ходе исследования было выявлено, что традиционные детерминированные модели не обеспечивают достаточной гибкости в условиях высокой волатильности спроса, характерной для данной отрасли [1, 4].

Наиболее эффективным подходом является комбинация методов:

1. Использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования спроса с учетом погодных и событийных факторов.

2. Применение динамических моделей маршрутизации (DVRP) для адаптации к текущей дорожной ситуации и оперативным заказам.

3. Стратегическое накопление сезонных запасов на региональных складах для разгрузки магистрального плеча в пиковый период.

Внедрение данных методов позволяет компаниям снизить логистические издержки на 10-15 %, повысить уровень сервиса (OTIF – On Time In Full) до 95-98 % даже в пиковые месяцы и минимизировать потери от порчи продукции. Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на разработку стандартов обмена данными между участниками рынка для повышения прозрачности цепи поставок.

Список литературы:

1. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок. Изд. 2 – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 640 с.

2. Гаджинский А. М. Логистика: Учебник / А. М. Гаджинский. – 20-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 484 с.

3. Миротин Л. Б., Ташбаев Ы. Э. Системный анализ в логистике: учебник для вузов / Миротин Л. Б., Ташбаев Ы. Э. – М.: Экзамен, 2004. – 478 с.

4. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: учебник для вузов / В. И. Сергеев. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 480 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01356-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/489063 (дата обращения: 18.06.2026).

5. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 7th Edition. – Pearson, 2019. – 528 p.

6. Laporte G. The vehicle routing problem: An overview of exact and approximate algorithms // European Journal of Operational Research. – 1992. – Vol. 59. – P. 345-358.

7. Makridakis S., Wheelwright S. C., Hyndman R. J. Forecasting: Methods and Applications. – John Wiley and Sons, 1998. – 642 p.

8. Иванов Д. А. Управление цепями поставок / Д. А. Иванов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 660 с.

9. Логистика: теория и практика: учебник / Г. П. Быкова, Ф. Д. Венде, О. Н. Ларин [и др.]; под ред. Ф. Д. Венде, Д. В. Швандар. – Москва: КноРус, 2023. – 240 с. – ISBN 978-5-406-11809-2. – URL: https://book.ru/book/950089 (дата обращения: 18.06.2026). – Текст : электронный.

10. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник / А. Н. Стерлигова. – Москва: ИНФРА-М, 2026. – 430 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-020472-7. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2230671 (дата обращения: 18.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

11. Toth P., Vigo D. Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications. – SIAM, 2014. – 400 p.

12. Федеральный закон «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции» от 22.11.1995 № 171-ФЗ.
13. Goodhue D. L., Thompson R. L. Task-technology fit and individual performance // MIS quarterly. – 1995. – Vol. 19. – No. 2. – P. 213-236.

УДК 37.013

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ

Евдокимова А. М.
Научный руководитель: Зябрева С. Э.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *В данной работе рассматриваются подходы, особенности и проблематика формирования духовно-нравственных ценностей у школьников в рамках учебно-воспитательной работы.*
Ключевые слова: *духовная нравственность, воспитание, ценности, школьники, учебно-воспитательный процесс.*

Annotation. *This work examines approaches, features and current problems of the formation of spiritual and moral values in schoolchildren within the framework of educational work.*
Key words: *spiritual morality, education, values, schoolchildren, educational process.*

Вопрос о целях воспитания приобретает особую актуальность в условиях формирования нового поколения российских граждан. Современная система образования ориентирована не только на передачу знаний, но и на воспитание личности, способной к нравственному выбору, социальной ответственности и гражданской идентичности. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» приоритетной задачей государственной политики становится сохранение и укрепление традиционных ценностей как основы российского общества [1].

Организация воспитательной деятельности направлена на достижение общенационального воспитательного идеала, что требует поиска и реализации современных педагогических подходов к формированию ценностных ориентиров школьников. Главная задача воспитания заключается в создании условий для свободного выбора ребёнком форм и способов самореализации на основе освоения общечеловеческих ценностей. В XXI веке школа выполняет не только образовательную функцию, но и становится важнейшим институтом социализации, влияющим на формирование мировоззрения, системы отношений и жизненных ориентиров обучающихся. Следовательно, современный подход к воспитательной работе предполагает комплексное использование возможностей образовательной среды. Системная роль школы определяется охватом всего подрастающего поколения, спецификой учебно-воспитательного процесса, наличием необходимой материальной базы и особенностями социального окружения. Это делает школу ключевым пространством духовно-нравственного воспитания, где ценности должны функционировать во всех направлениях, включая урочную, внеурочную и внеучебную деятельности. Поэтому для успешной реализации воспитательных задач образовательная среда должна быть вариативной, системной и последовательной. Современные подходы предполагают, что духовно-нравственные ценности не ограничиваются отдельными мероприятиями, а становятся основой всей воспитательной программы. Особое значение приобретает преодоление формального подхода, при котором ценности лишь декларируются, но не становятся частью реального педагогического взаимодействия.

Также одной из значимых проблем современной практики остаётся эпизодичность воспитательной деятельности, которая существенно снижает её результативность. На основе данного наблюдения, можно с уверенностью определить, что ценность становится устойчивой только в том случае, если школьник многократно сталкивается с ней в различных жизненных и образовательных контекстах: на уроках, в коллективных делах, социальных проектах, обсуждении конфликтных ситуаций и взаимодействии с педагогами. Таким образом, современный подход основывается на принципах непрерывности и системности воспитательного воздействия.

Важное место среди современных подходов занимает использование воспитательного потенциала урока. В духовно-нравственном развитии он определяется не только содержанием учебного материала, но и характером педагогического взаимодействия: постановкой вопросов, обсуждением нравственных аспектов событий, развитием способности к ценностному анализу и осмыслению различных точек зрения. Следует отметить, что важнейшую роль в системе формирования духовно-нравственных ценностей играет классный руководитель как педагог. Именно классный руководитель организует коллективные дела, поддерживает инициативу обучающихся, способствует разрешению конфликтов, взаимодействует с семьёй и формирует единое воспитательное пространство. В современных условиях его деятельность выходит на первый план как координатор воспитательного процесса [4].

Не менее важным современным подходом выступает укрепление взаимодействия школы и семьи. Недостаточный уровень сотрудничества между образовательной организацией и родителями снижает результативность воспитательной работы, поскольку отсутствие единой ценностной линии «школа – семья» может приводить к размыванию нравственных ориентиров ребёнка. Эффективность воспитания возрастает при согласованности требований, ценностей и воспитательных практик всех участников образовательного процесса. Значит, следование примеру остаётся одним из ведущих методов нравственного воспитания. Важный взрослый, который обладает авторитетом для ребёнка, становится моделью построения отношений с окружающими, самим собой и обществом в целом. Через пример формируются устойчивые ценностные установки, что делает личностный фактор педагога одним из главных в современной воспитательной системе.

Существенное место в современных подходах занимает обращение к семейно-трудовому блоку традиционных ценностей, что включает уважение к семье, старшим поколениям, ответственность, заботу, благодарность и наконец, сохранение семейных традиций. Через перечисленные ценности ребёнок приобщается к культурной традиции как к живому нравственному опыту, что обеспечивает связь воспитания с реальной жизнью. Одной из ключевых проблем остаётся недостаточная подготовленность педагогов к системной работе с духовно-нравственной проблематикой. Поэтому важнейшим условием эффективности современных подходов является профессиональная и личностная готовность педагога к духовно-нравственному сопровождению школьников [1; 5].

Таким образом, современные подходы к формированию духовно-нравственных ценностей школьников предполагают системность, последовательность, интеграцию воспитательного содержания во все направления образовательного процесса, активное взаимодействие школы и семьи, использование воспитательного потенциала урока, внеурочной деятельности и личностного примера педагога. Только комплексная реализация данных подходов обеспечивает формирование устойчивых духовно-нравственных ориентиров личности, соответствующих современным общественным запросам.

Список литературы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»/ Собрание законодательства Российской Федерации. – 2022. – № 46. – Ст. 7977.

2. Любимов Л. Л. О концепции духовно-нравственного воспитания в школе / Л. Л. Любимов // Психологическая наука и образование. – 2010. – № 2. – С. 109-123.

3. Рынковая Н. П. Формирование духовно-нравственных ориентиров учащихся в современной школе / Н. П. Рынковая // Педагогика и психология образования. – 2015. – С. 20-25.

4. Булкина Л. С. Классный руководитель и духовно-нравственное воспитание школьников / Л. С. Булкина. – Текст: непосредственный // Инновационные педагогические технологии: материалы материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). – Казань: Бук, 2017. – С. 4-5. – URL: https://moluch.ru/conf/ped/archive/214/12280. (дата обращения: 22.04.2026).

5. Гукаленко О. В. Приобщение обучающихся к традиционным патриотическим ценностям в курсе внеурочной деятельности «Разговоры о важном» (Серия изданий «Психолого-педагогические рекомендации по организации и проведению курса внеурочной деятельности «Разговоры о важном») / О. В. Гукаленко. – М.: ФГБНУ «ИСРО РАО», 2022. – 28 с.

6. Андреева Л. И. Понятие духовно-нравственных ценностей и их роль в современном образовании / Л. И. Андреева. – 2025. – URL: https://school77.tgl.ru/sp/pic/File/METODIKA/gumanit/Ponyatie_duhovno-nravstvennih_tsennostey.pdf (дата обращения: 25.04.2026).

УДК 316.77:008

СОЦИАЛЬНЫЕ И МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Жумабеков Б. К.
КГУ «Средняя общеобразовательная школа № 18»
отдела образования г. Экибастуза Павлодарской области
(г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной статье рассматриваются теоретические основы социальной и межкультурной коммуникации – двух важных явлений в современном обществе. Анализируется, как отечественные и зарубежные ученые определяют термины «социальная коммуникация» и «межкультурная коммуникация», подчеркивая сходства и различия между ними. Особое внимание уделяется важности коммуникации в процессах глобализации, толерантности и межэтнического взаимопонимания. В работе рассматриваются основные модели коммуникативного взаимодействия – линейная, интерактивная и транзакционная модели. Автор исследует языковые, ценностные и поведенческие барьеры на пути межкультурной коммуникации и предлагает стратегии их преодоления в образовательном и профессиональном контекстах. Приводятся примеры межкультурного взаимодействия в контексте многонациональной Республики Казахстан, где обсуждение культурных вопросов является важной составляющей государственной политики и повседневной жизни граждан. Автор приходит к выводу, что развитие навыков межкультурной коммуникации является неотъемлемой частью современного образования и профессиональной подготовки. Результаты анализа могут быть использованы в педагогической практике, разработке программ мультикультурного образования и работе специалистов, занимающихся межэтническими контактами.*

Ключевые слова: *социальная коммуникация, межкультурная коммуникация, коммуникативный барьер, толерантность, глобализация, поликультурное образование, диалог культур.*

Annotation. *This article examines the theoretical foundations of social and intercultural communication – two important phenomena in contemporary society. It analyzes how domestic and foreign scholars define the terms "social communication" and "intercultural communication", highlighting the similarities and differences between them. Particular attention is paid to the importance of communication in the processes of globalization, tolerance, and interethnic understanding. The paper examines the main models of communicative interaction – linear, interactive, and transactional models. The author examines linguistic, value-based, and behavioral barriers to intercultural communication and proposes strategies for overcoming them in educational and profes-*

sional contexts. Examples of intercultural interaction are provided in the context of the multinational Republic of Kazakhstan, where the discussion of cultural issues is an important component of state policy and the daily lives of citizens. The author concludes that the development of intercultural communication skills is an integral part of modern education and professional training. The results of the analysis can be used in pedagogical practice, the development of multicultural education programs, and the work of specialists engaged in interethnic relations.

Key words: *social communication, intercultural communication, communicative barrier, tolerance, globalization, multicultural education, dialogue of cultures.*

Введение. Современное общество отличается беспрецедентной взаимосвязью между народами, культурами и цивилизациями. Глобализация, активная миграция, развитие цифровых технологий и расширение международного сотрудничества превратили межкультурную коммуникацию из академического понятия в практическую необходимость для всех людей. В этих условиях изучение социальной и межкультурной коммуникации приобретает особую важность.

Республика Казахстан является ярким примером многонационального государства, в котором представлены более 130 этнических групп. Диалог культур, языков и традиций лежит в основе казахстанского общества, а способность эффективно взаимодействовать в многокультурной среде является необходимым условием социальной стабильности и гражданского единства. В связи с этим научное осмысление проблем межкультурного общения приобретает не только теоретическое, но и прикладное значение.

Целью данной статьи является анализ теоретических основ социальной и межкультурной коммуникации, выявление ключевых проблем и путей их решения в условиях современного поликультурного общества.

Теоретический анализ социальной и межкультурной коммуникации

Термин «коммуникация» (от латинского communicatio – коммуникация, передача) относится к широкому спектру операций, связанных с обменом информацией между людьми. Несмотря на тесную взаимосвязь этих двух явлений, социология и культурология различают социальную и межкультурную коммуникацию.

Социальная коммуникация – это передача и обмен смыслами, ценностями и нормами внутри общества. По мнению российского исследователя А. В. Соколова, социальная коммуникация выполняет три основные функции: мобильность смыслов в социальном пространстве и времени, контроль социальных процессов и интеграция общества [5]. Данная трактовка акцентирует внимание на системообразующей роли коммуникации в жизни любого социума.

Межкультурная коммуникация, с другой стороны, представляет собой контакт представителей многих культур, в ходе которого участники опираются на различные культурные коды, ценности и модели поведения. Американские ученые Э. Холл и Г. Трейгер, которые ввели этот термин в академический дискурс в 1950-х годах, рассматривали его как «идеальную цель, к которой человек должен стремиться в своем желании как можно лучше и эффективнее адаптироваться к окружающему миру» [8].

В отечественной науке значительный вклад в изучение межкультурной коммуникации внесли труды казахстанских учёных, исследующих специфику межэтнического диалога в условиях многонационального Казахстана. В частности, Г. К. Ахметова рассматривает межкультурную коммуникацию как фактор формирования казахстанской идентичности и подчёркивает её роль в укреплении общенационального единства [1].

Теория коммуникации выделяет множество фундаментальных парадигм. Линейная модель (Г. Лассвелл, К. Шеннон) определяет коммуникацию как однонаправленную передачу сообщения от отправителя к получателю. Интерактивная модель (В. Шрамм) обеспечивает обратную связь с этой концепцией. Транзакционная модель рассматривает коммуникацию как взаимный процесс, в котором участники выступают как отправители, так и получатели информации. Последняя модель лучше всего отражает реальную межкультурную коммуникацию, поскольку учитывает ее динамичный и диалогический характер [9].

Роль коммуникации в современном обществе

В информационную эпоху коммуникация претерпела коренные изменения. Цифровые технологии коренным образом изменили скорость, объем и характер обмена информацией. Социальные сети, приложения для обмена текстовыми сообщениями и видеоконференции стирают географические границы и обеспечивают беспрецедентное международное взаимодействие. В то же время они порождают новые проблемы, такие как распространение дезинформации, поверхностное общение и цифровое неравенство.

Коммуникация играет важную роль в образовательном процессе. Учитель, работающий в многокультурном классе, должен обязательно учитывать культурные особенности своих учеников, такие как различия в методах обучения, отношении к авторитету, способах выражения несогласия и так далее. Исследования показали, что учителя, обладающие навыками межкультурной коммуникации, добиваются более высоких результатов при работе с разными классами [3].

Не менее важна коммуникативная компетентность в профессиональной сфере. В условиях глобальной экономики умение эффективно взаимодействовать с зарубежными партнёрами, понимать их культурный контекст и адаптировать свой стиль общения становится конкурентным преимуществом. Ошибки в межкультурном общении могут привести к срыву переговоров, конфликтам в коллективе и экономическим потерям [7].

Примеры и анализ межкультурного взаимодействия

Для наглядного представления специфики межкультурной коммуникации целесообразно рассмотреть её ключевые характеристики в сравнении с внутрикультурной коммуникацией. В таблице 1 представлены основные сходства и различия этих двух видов коммуникативного взаимодействия.

Таблица 1

Сравнительная характеристика межкультурной и внутрикультурной коммуникации

Аспект	Межкультурная коммуникация	Внутрикультурная коммуникация
Участники	Представители разных культур	Представители одной культуры
Языковой барьер	Возможен или вероятен	Как правило, отсутствует
Риск недопонимания	Высокий	Низкий
Необходимость адаптации	Обязательна	Минимальна
Роль невербальных сигналов	Особенно значима	Привычна, интуитивна

Источник: составлено автором на основе анализа научной литературы.

Как видно из таблицы, межкультурная коммуникация чрезвычайно сложна, и участники должны обладать определенными знаниями и навыками. Одним из наиболее существенных препятствий является языковой барьер. Однако различия в системах ценностей и невербальном поведении не менее важны. Например, в казахской культурной традиции высоко ценятся уважение к старшим, гостеприимство и тонкие способы выражения несогласия. Представители других культур часто совершают непреднамеренные нарушения и недопонимания, поскольку не осведомлены об этих нормах [2].

Показательным примером успешного межкультурного взаимодействия служит деятельность Ассамблеи народа Казахстана – уникальной институциональной структуры, созданной для обеспечения межэтнического согласия. Опыт Казахстана в этой сфере получил признание международного сообщества и рассматривается учёными как модель для изучения [4]. В таких учебных заведениях, как КГУ «СОШ № 18», межкультурное общение регулярно происходит в рамках совместных мероприятий с участием учащихся различных этнических групп.

Для преодоления трудностей межкультурной коммуникации исследования предлагают развивать эмпатию, открытость к различным культурам и навыки активного слушания.

Проектная деятельность с межкультурным содержанием, изучение языков, культурно-образовательные мероприятия и программы обмена являются примерами успешных методов обучения [6].

Заключение. Проведенный анализ приводит к следующим выводам. Социальная и межкультурная коммуникация являются важнейшими процессами, способствующими социальной интеграции и взаимопониманию между людьми. В контексте глобализации важность этих процессов возрастает, что обуславливает необходимость целенаправленного развития коммуникативных и межкультурных навыков.

Опыт Казахстана показывает, что многокультурное общество может функционировать как единое целое, если уважается культурное разнообразие и созданы соответствующие каналы межэтнического обсуждения. Как важный социальный институт, школа играет важную роль в развитии навыков межкультурной коммуникации, толерантности и готовности к конструктивному взаимодействию с представителями других культур среди молодого поколения.

Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением влияния цифровых технологий на межкультурную коммуникацию, а также с разработкой практических образовательных программ, направленных на развитие межкультурных компетенций в условиях казахстанской школы.

Список литературы:

1. Ахметова Г. К. Межкультурная коммуникация как фактор формирования казахстанской идентичности // Вестник КазНУ. Серия «Философия». – 2018. – № 3. – С. 45-52.

2. Байжанов Е. Б. Этнокультурные ценности в системе межличностной коммуникации // Евразийский гуманитарный журнал. – 2020. – № 1. – С. 78-85.

3. Нурланова А. С. Поликультурное образование в современной казахстанской школе: теория и практика. – Алматы: Атамұра, 2019. – 184 с.

4. Сулейменов О. О. Ассамблея народа Казахстана как модель межэтнического диалога // Казахстанский журнал социальных наук. – 2021. – № 2. – С. 12-20.

5. Соколов А. В. Общая теория социальной коммуникации. – СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2002. – 461 с.

6. Садохин А. П. Теория и практика межкультурной коммуникации. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 271 с.

7. Персикова Т. Н. Межкультурная коммуникация и корпоративная культура. – М.: Логос, 2006. – 224 с.

8. Hall E. T. The Silent Language. – New York: Doubleday, 1959. – 240 p.

9. Samovar L. A., Porter R. E., McDaniel E. R. Communication Between Cultures. 8th ed. – Boston: Wadsworth, 2012. – 448 p.

10. Gudykunst W. B. Cross-Cultural and Intercultural Communication. – Thousand Oaks: Sage Publications, 2003. – 320 p.

УДК 37.035.6

ВОЛОНТЕРСТВО КАК ФАКТОР ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Зябрева С. Э., Погромская А. И.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается роль волонтерства в гражданско-патриотическом воспитании студенческой молодежи. Подчеркивается, что на текущий момент волонтерство является значимым фактором вовлечения студентов в общественную жизнь, формирования гражданской позиции, чувства сопричастности со своим народом, его исто-*

рией и культурой. На примере университетского добровольческого движения «Студенческое сердце», действующих в его рамках проектов, приводится опыт Донецкого государственного педагогического университета им. В. Шаталова (г. Горловка, ДНР) по формированию гражданско-патриотических качеств обучающихся.

Ключевые слова: *волонтерство (добровольчество), гражданско-патриотическое воспитание, студенческая молодежь.*

Annotation. *This article examines the role of volunteering in the civic and patriotic education of student youth. It emphasizes that volunteering is currently a significant factor in engaging students in public life, developing a civic stance, and a sense of belonging to their nation, its history, and culture. Using the example of the university volunteer movement "Student Heart" and its projects, the article presents the experience of the V. Shatalov Donetsk State Pedagogical University (Horlovka, Donetsk People's Republic) in developing students' civic and patriotic qualities.*

Key words*: volunteering, civic and patriotic education, student youth.*

Волонтерство в современной России постепенно закрепилось как социально значимая практика, которая выходит за рамки эпизодической помощи и все чаще рассматривается как один из устойчивых каналов включения молодежи в общественную жизнь. Его потенциал в области гражданско-патриотического воспитания связан прежде всего с тем, что ценности гражданственности и патриотизма формируются не только через информирование и символические формы, но и через участие в реальных социальных действиях, где молодой человек видит последствия собственных решений. Такой практико-ориентированный формат создает условия для переживания личной ответственности и принадлежности к сообществу, что является важной предпосылкой для формирования гражданской идентичности.

Вопросам волонтерства как социального феномена, изучению его исторических и современных форм, рассмотрению мотивационных оснований и общественной значимости посвящены работы М. А. Ананьевой, Д. А. Астафьева, Л. А. Беляевой, М. А. Бочанова, Н. И. Горловой, И. В. Васильевой, Т. В. Жуковой, Л. А. Кудринской, П. С. Неделько, М. В. Певной, И. Е. Харченко, М. В. Чумакова, Д. М. Чумаковой, И. П. Юшкова и др.

Нормативно-правовое регулирование волонтерской деятельности в Российской Федерации задается положениями Конституции Российской Федерации (ст. 114), Федерального закона «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» от 11 августа 1995 г. № 135-ФЗ, где устанавливается понятийный аппарат, порядок создания, функционирования и ликвидации волонтерских организаций, а также права и обязанности волонтеров [5]. Специфика современной волонтерской деятельности раскрывается в Указе Президента РФ от 30 апреля 2022 г. № 247 «О поддержке волонтерской деятельности на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области» [4].

Все больше внимания уделяется вопросам регионального волонтерства, что, с одной стороны, обусловлено геополитическими процессами, а с другой, спецификой работы на региональном уровне. В частности, особенности вовлеченности студенческой молодежи из различных регионов Российской Федерации в волонтерскую деятельность (на примере Донбасса и Кузбасса) рассматриваются в работах Картавцевой А. П., Григорьевой Н. В., Зябревой С. Э., Погромской А. И., Ткачевой О. Н. Авторами систематизируются современные направления волонтерской деятельности среди студенческой молодежи и определяются их характеристики. Студенческая молодежь характеризуется с позиции образовательного, культурного и инновационного ресурсов, а мотивационная составляющая волонтерской деятельности выделяется как основная [1; 2].

Особого внимания, с нашей точки зрения, заслуживает изучение роли и возможностей добровольчества в гражданско-патриотическом воспитании студенческой молодежи. Обусловлено это тем, что волонтерство как форма социальной активности характеризуется сочетанием инициативности, общественной полезности и ориентации на взаимодействие, спо-

собствует развитию социальной субъектности молодежи, поскольку молодой человек учится соотносить личные цели с потребностями других людей и ожиданиями общества. С этих позиций, накопление опыта общественного участия, где формируется уважение к социальным нормам, чувство сопричастности, понимание ценности коллективных усилий, способствует гражданско-патриотическому воспитанию. В статье «Особенности представлений о патриотизме у студенческой молодежи в различных регионах Российской Федерации» авторы проводят анализ представлений о патриотизме как духовно-нравственной ценности у студенческой молодежи Кузбасса и Донбасса. На основе эмпирических данных выявляются ключевые особенности представлений студентов о патриотизме, анализируются факторы, влияющие на его формирование, а также социальные и культурные аспекты, определяющие ценностные ориентиры студенческой молодежи в разных регионах России. Волонтерская деятельность вузов рассматривается как эффективный и широко востребованный инструмент гражданско-патриотического воспитания, который предоставляет молодым людям возможность ощутить свою причастность к общественнозначимым процессам [1].

В современной России волонтерство направлено на решение различного спектра проблем: оказание социальной поддержки и защиты граждан; подготовку населения к преодолению последствий нестандартных ситуаций (стихийных бедствий, экологических, промышленных или иных катастроф и т. д.); содействие укреплению конструктивного социального взаимодействия на макроуровне; содействие укреплению престижа и роли семейных ценностей; участие в развитии образовательного, интеллектуального, спортивного потенциала различных возрастных групп; содействие деятельности в сфере профилактики и охраны здоровья граждан, а также пропаганды здорового образа жизни, улучшение морально-психологического состояния граждан; содействие в развитии и сохранении исторической памяти; поддержку общественно значимых молодежных инициатив, проектов, детского и молодежного движения, детских и молодежных организаций; содействие деятельности по производству и (или) распространению социальной рекламы; содействие профилактике социально опасных форм поведения граждан [3]. Фактически любое из перечисленных направлений может рассматриваться как фактор гражданско-патриотического воспитания, как возможность формирования ценностных установок и смыслов.

Говоря о студенческом волонтерстве, отметим, что в университетах оно часто поддерживается как часть воспитательной работы, как механизм развития мягких навыков, а также как инструмент укрепления связей вуза с городом и регионом. Вовлеченность студентов зависит от различных факторов: региональных особенностей, доступности инфраструктуры, достаточности информационной поддержки, сформированности мотивации и пр.

Значимую роль в создании и поддержании мотивации играет наставничество и кураторская поддержка. Особенно важна она на этапах включения в добровольческую деятельность, когда еще отсутствуют устойчивые навыки коммуникации и понимание организационной культуры. При наличии наставничества, волонтерство становится более связным и осмысленным процессом, а не набором разрозненных действий. Стоит также отметить преемственность между поколениями студентов, занимающихся волонтерством. Именно она позволяет приобщиться к общему делу, стать частью команды единомышленников. Интересным в этом плане является опыт ДГПУ им. В. Шаталова (г. Горловка, ДНР). В рамках университетского добровольческого движения «Студенческое сердце» реализуются волонтерские проекты, участниками которых являются разновозрастные группы. Чаще всего – это студенты разных курсов, молодые преподаватели, сотрудники университета. Так, при проведении тематических площадок к праздникам, мероприятие готовят наставники с наставляемыми, и на площадку выходят с ними как участники. Завершенность процесса демонстрирует важность сотрудничества, расширяет возможности установления комфортной, рабочей атмосферы в команде, способствует сплочению группы, помогает в развитии коммуникативных компетенций, адаптации и социализациии участников и пр.

Участие студентов в волонтерских акциях, проектах, проводимых на региональном уровне, способствует формированию ответственности за малую родину, гордости за ее геро-

ев, укрепляет чувство принадлежности к сообществу. Такой формат формирует «практический патриотизм», проявляющийся в заботе о городской среде, людях и потребности сохранения истории и культуры малой родины. На уровне повседневности это помогает молодежи воспринимать общественное пространство как сферу личного участия, а не как чужую и недоступную систему.

Ярким примером подобной работы является проект «Горловка – Прокопьевск: сердцем с героями», который начал свою историю с ноября 2025 г. Побратимство Горловки и Прокопьевска – это символ многолетней дружбы между нашими людьми. Объединив усилия, горловские и прокопьевские студенты под руководством своих наставников (в Прокопьевске – Н. В. Григорьева, А. П. Картавцева, в Горловке – А. Г. Атамалян, С. Э. Зябрева) начали работу по реализации проекта, который призван запечатлеть подвиги наших современников (https://rutube.ru/video/f0fdd15ad3ddafce29d7fc409c8448d5/). Проект имеет свою страницу https://vk.com/gorlovkaprokopevsk, оформлением и наполнением которой также занимаются наставник и наставляемый: преподаватель А. Г. Атамалян и студент образовательной программы бакалавриата Ярослав Бронский. Каждую неделю появляется новая история героя. Это не только рассказ о воине, жизнь которого оборвалась на поле боя. Это истории тех, кто здесь, сегодня и сейчас – в тылу ли, в госпитале, в окопе – приближает нашу Победу, утверждает идеалы преданности, верности Отечеству, семье. Ценным и для участников проекта, и для читателей является то, что мы сохраняем истории соотечественников. Это живая история, которую мы фиксируем, чтобы не забыть, не утратить. Активными участниками проекта в Горловке стали студенты первого и четвертого курсов, объединенные общей целью. То, что читатель видит на странице проекта, – лишь вершина айсберга. Первоначально идет работа по разъяснению цели и задач проекта, обучение искусству интервьюирования. Особое место в рабочем процессе отводится осознанию того, кого мы считаем героями. Это серьезный, глубокий разговор о ценностях, о том, что сегодня есть героизм, о том, как мы относимся к героям. Вот в этот момент важен наставник. Останется ли человек в проекте, не захлестнут ли его эмоции свои и интервьюируемых, зависит от тактичности и профессионализма наставника. Ведь как сложно лаконично рассказать о человеке, которого уже нет с нами!!! Но, получая такой отклик , как «Доброй вечер. Прочитала публикацию, огромное всем спасибо, такое чувство что прожила каждый день со своим сыночком снова. Очень благодарна всем вам за то что удостоили памяти, теперь я уверена что мой сыночек, так рано ушедший из жизни, не канет в лету, о нем будет память» (https://vk.com/gorlovkaprokopevsk?z=photo-210493109_457239320%2Fwall-210493109_31), понимаешь важность и нужность такой работы.

Таким образом, роль волонтерства в гражданско-патриотическом воспитании молодежи определяется тем, что оно создает пространство реального общественного действия, в котором формируются ответственность, солидарность, готовность к сотрудничеству. При грамотной организации волонтерство позволяет переводить воспитательные цели из уровня деклараций в уровень личного опыта, который становится основанием для устойчивых ценностных установок.

Список литературы:

1. Картавцева А. П., Григорьева Н. В., Зябрева С. Э., Ткачева О. Н. Особенности представлений о патриотизме у студенческой молодежи в различных регионах Российской Федерации. Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2025. Т. 9. № 2. С. 224-238. https://doi.org/10.21603/2542-1840-2025-9-2-224-238.

2. Картавцева А. П., Григорьева Н. В., Зябрева С. Э., Погромская А. И. Особенности вовлеченности студенческой молодежи из различных регионов Российской Федерации в волонтерскую деятельность. Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2024. Т. 8. № 4. С. 502-512. https://doi.org/10.21603/2542-1840-2024-8-4-502-512.

3. Нятина Н. В. Волонтерская деятельность в оценках студентов: преимущества и барьеры // Общество: социология, психология, педагогика. 2022. № 3. С. 30-33. https://cyberleninka.ru/article/n/volonterskaya-deyatelnost-v-otsenkah-studentov-preimuschestva-i-bariery

4. Указ Президента РФ от 30 апреля 2022 г. № 247 «О поддержке волонтерской деятельности на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области» https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=484184.

5. Федеральный закон «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» от 11 августа 1995 г. № 135-ФЗ. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7495.

УДК 371

РАЗВИТИЕ ТОЛЕРАНТНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ильясова Л. А.[1], Климов С. А.[2]
Научный руководитель: Картавцева А. П., к. п. н, доцент[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается проблема формирования толерантности у школьников в условиях инклюзивного образования. Раскрываются теоретические основы понятия толерантности как педагогической категории, анализируются особенности её формирования в школьном возрасте. Представлены результаты опытно-экспериментальной работы по развитию толерантности у учащихся 5-8 классов. Полученные данные свидетельствуют о положительной динамике развития эмоционально-ценностного, когнитивного и поведенческого компонентов толерантности в результате реализации специально разработанной педагогической программы.*

Ключевые слова: *толерантность, инклюзивное образование, школьники, педагогические условия, воспитание, эмпатия, социальное взаимодействие.*

Annotation*. The article examines the problem of developing tolerance among schoolchildren in the context of inclusive education. The theoretical foundations of the concept of tolerance as a pedagogical category are revealed, and the features of its formation in school age are analyzed. The article presents the results of experimental work aimed at developing tolerance among students in grades 5-8. The obtained data demonstrate a positive dynamic in the development of emotional-value, cognitive, and behavioral components of tolerance as a result of implementing a specially designed pedagogical program.*

Key words: *tolerance, inclusive education, schoolchildren, pedagogical conditions, education, empathy, social interaction.*

В условиях современного общества система образования всё в большей степени ориентируется на гуманистические ценности, уважение к личности и обеспечение равных возможностей для всех обучающихся. В этой связи особую значимость приобретает формирование толерантности у подрастающего поколения, поскольку именно в школьном возрасте закладываются основы мировоззрения, ценностных ориентаций и моделей социального взаимодействия, определяющих дальнейшее развитие личности.

Решение проблемы формирования навыков толерантного поведения у подрастающего поколения представляет собой важную задачу, сохраняющую свою актуальность на протя-

жении длительного времени. Во многих исследованиях толерантность определяется как терпимость по отношению к чужому мировоззрению и образу жизни и выражается в готовности понимать другого и общаться с ним, принимая при этом все его различия.

Необходимость и важность исследования процесса толерантности как личностного качества определяется социальным заказом общества. Изучению толерантности посвящено много работ исследователей. С точки зрения многоаспектности рассматривала данный феномен М. Л. Арипова, (2018) как цель и результат воспитания рассматривал толерантность В. С. Агеев (1983), И. Г. Изотиков (2016) укзывал на то, что эту работу необходимо осуществлять как можно раньше по отношению к возрасту учащихся. М. С. Мацковский (2004) отдельно выделяет возрастную, физиологическую и гендерную толерантность, под которыми подразумевается непредвзятое отношение к человеку вне зависимости от его возрастных, физиологических или гендерных особенностей соответственно. По его мнению образовательная толерантность подразумевает терпимое отношение и уважение образованных людей к менее образованным и наоборот.

В педагогической интерпретации толерантность имеет немного другой смысл. В педагогике под толерантностью понимают установку либерального принятия различных способов поведения, убеждения и ценностей других людей». Можно сделать вывод, что этимологическое значение толерантности в педагогике сопряжено с обозначением способности к сопротивлению: различного рода стрессам, неблагоприятным воздействиям окружающей среды, собственному раздражению поведением другого лица.

Однако при этом, следует отметить, отсутствие единства в понимании сущности толерантности, и данная проблема остаётся предметом дискуссий среди ученых. Это связано с многозначностью феномена, необходимостью его рассмотрения в зависимости от контекста изучаемой проблемы, а также с тем, что толерантность может иметь разные измерения в зависимости от дисциплины и подхода.

Расширение практики инклюзивного образования, предполагающего совместное обучение детей с различными образовательными возможностями, требует формирования у обучающихся уважительного отношения к индивидуальным различиям, готовности к сотрудничеству и способности к конструктивному взаимодействию. Инклюзивная образовательная среда способствует развитию у школьников эмпатии, социальной ответственности и навыков коллективной деятельности.

Несмотря на наличие значительного числа исследований, посвящённых вопросам толерантности и инклюзивного образования, проблема целенаправленного формирования толерантности у школьников в практике общеобразовательных организаций остаётся актуальной и требует дальнейшего изучения.

Целью нашего исследования является теоретическое обоснование и экспериментальная проверка эффективности педагогических условий развития толерантности у школьников средствами инклюзивного образования.

Толерантность мы рассматривали как интегративное личностное качество, включающее когнитивные, эмоционально-ценностные и поведенческие компоненты. Когнитивный компонент отражает знания о социальных и культурных различиях между людьми, понимание ценности индивидуальности каждого человека и осознание необходимости уважительного взаимодействия.

Эмоционально-ценностный компонент связан со способностью к сопереживанию, эмпатии и уважительному отношению к другим людям независимо от их особенностей. Поведенческий компонент проявляется в практической готовности к сотрудничеству, способности разрешать конфликты мирным способом и учитывать интересы окружающих.

Инклюзивное образование создаёт благоприятные условия для развития толерантности, поскольку предполагает совместную деятельность детей с различными образовательными потребностями. В такой среде учащиеся получают опыт взаимодействия с разными людьми, учатся принимать различия и воспринимать их как естественную часть социальной жизни.

Особую роль в формировании толерантности играет педагог, который выступает организатором образовательного процесса, создаёт атмосферу уважения и сотрудничества, а также демонстрирует модели толерантного поведения. Использование интерактивных методов обучения – ролевых игр, дискуссий, проектной деятельности и групповых заданий – способствует развитию эмпатии, коммуникативных навыков и способности к совместному решению задач.

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе общеобразовательной школы среди учащихся 5-8 классов. В исследовании приняли участие 30 школьников.

Для диагностики уровня сформированности толерантности использовались следующие методики: опросник «Толерантность школьника» Л. В. Байбородовой и методика «Социальная толерантность» (адаптация опросника Р. Бенедикта).

Диагностика позволила оценить три компонента толерантности: эмоционально-ценностный; когнитивный; поведенческий.

Результаты первичной диагностики показали, что у большинства школьников уровень толерантности находится на среднем уровне. Распределение участников по уровням выглядело следующим образом: высокий уровень – 20 % учащихся; средний уровень – 60 %; низкий уровень – 20 %.

Наиболее выраженные трудности наблюдались в поведенческом компоненте, связанном с практической готовностью к сотрудничеству и взаимодействию со сверстниками.

Мы разработали программу, включающую тренинги, ролевые игры, обсуждение социальных ситуаций, групповые проекты и упражнения, направленные на развитие эмпатии и навыков сотрудничества.

После реализации программы была проведена повторная диагностика, результаты которой показали значительную положительную динамику.

Количество учащихся с высоким уровнем толерантности увеличилось более чем в два раза. Особенно заметные изменения наблюдались в эмоционально-ценностной сфере, что свидетельствует о развитии эмпатии и более позитивного отношения к различиям между людьми.

Поведенческий компонент также продемонстрировал положительную динамику: школьники стали чаще проявлять готовность к сотрудничеству, участвовать в коллективных заданиях и разрешать конфликтные ситуации мирным способом.

Положительные изменения отразились и на социальной атмосфере в классе. Снизилось количество конфликтов, повысился уровень взаимопомощи и поддерживающего взаимодействия между учащимися.

Анализ результатов исследования показал, что развитие толерантности у школьников требует системной педагогической работы, направленной на интеграцию когнитивных, эмоциональных и поведенческих аспектов данного качества.

Особую эффективность показали интерактивные методы обучения, которые создают условия для активного участия учащихся и позволяют моделировать реальные социальные ситуации. В процессе таких занятий школьники не только получают знания о толерантности, но и приобретают практический опыт взаимодействия.

Таким образом, мы пришли к выводу, что инклюзивная образовательная среда выступает важным фактором формирования толерантности, поскольку предоставляет возможность непосредственного общения и сотрудничества детей с различными образовательными потребностями, а инклюзивное образование обладает значительным педагогическим потенциалом в развитии толерантности у школьников.

Результаты опытно-экспериментальной работы показали, что целенаправленное педагогическое воздействие способствует развитию эмоционально-ценностных установок, расширению знаний о социальных различиях и формированию навыков конструктивного взаимодействия.

Таким образом, формирование толерантности должно рассматриваться как важная задача современной школы, реализуемая через создание гуманистической образовательной

среды, использование интерактивных методов обучения и организацию совместной деятельности учащихся.

Разработанная программа может быть использована в практике общеобразовательных организаций для развития толерантности у школьников и формирования культуры уважительного взаимодействия.

Список литературы:

1. Алехина С. В. Инклюзивное образование: от политики к практике / С. В. Алехина. – Москва: Просвещение, 2018. – 288 с.

2. Асмолов А. Г. Психология личности: культурно-историческое понимание развития человека / А. Г. Асмолов. – Москва: Академия, 2016. – 320 с.

3. Байбородова Л. В. Педагогика толерантности: теория и практика / Л. В. Байбородова. – Ярославль: ЯГПУ, 2015. – 156 с.

4. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – Москва: Педагогика, 1991. – 480 с.

5. Малофеев Н. Н. Специальное образование в меняющемся мире / Н. Н. Малофеев. – Москва: Просвещение, 2017. – 368 с.

6. Солодянкина О. В. Инклюзивное образование: теория и практика реализации / О. В. Солодянкина. – Москва: Владос, 2019. – 192 с.

7. ЮНЕСКО. Декларация принципов толерантности / ЮНЕСКО. – Париж: UNESCO Publishing, 1995. – 32 с.

УДК 371

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ НА ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ

Ковтун В. А.[1], Волков А. Е.[2]

Научный руководитель: Григорьева Н. В., к. п. н.

[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *Работа посвящена исследованию влияния цифровых платформ на гражданско-патриотическое воспитание школьников. Целью исследования выступило теоретическое обоснование и экспериментальная работа по выявлению систематического использования цифровых платформ на формирование гражданско-патриотических качеств у обучающихся. В работе раскрыта сущность, цели и задачи гражданско-патриотического воспитания, представлена классификация цифровых платформ, проведён анализ их педагогического потенциала и ограничений.*

Ключевые слова: *гражданско-патриотическое воспитание, цифровые платформы, школьники, педагогический эксперимент, гражданская идентичность, патриотизм, цифровая социализация.*

Annotation. *This work is devoted to the study of the influence of digital platforms on the civic and patriotic education of schoolchildren. The purpose of the study is to provide a theoretical basis and experimental work to identify the systematic use of digital platforms in the formation of civic and patriotic qualities in students. The work reveals the essence, goals, and objectives of civic and patriotic education, presents a classification of digital platforms, and analyzes their pedagogical potential and limitations.*

Key words: *civic and patriotic education, digital platforms, schoolchildren, pedagogical experiment, civic identity, patriotism, digital socialization.*

Актуальность исследования. Современные школьники активно вовлечены в использование цифровых платформ, которые становятся важным инструментом коммуникации, обучения и досуга. В условиях цифровой трансформации образования возникает необходимость поиска эффективных методов гражданско-патриотического воспитания, соответствующих когнитивным стилям нового поколения, таким как «клиповое мышление», высокая интерактивность. Однако, несмотря на наличие патриотического контента в сети, влияние цифровых платформ на формирование гражданско-патриотических качеств изучено недостаточно. Остаются противоречия между потенциалом платформ таких как доступность, геймификация, персонализация и реальными результатами воспитания. Данное исследование направлено на экспериментальную проверку гипотезы о том, что систематическое использование цифровых платформ в комплексе повышает уровень гражданско-патриотической воспитанности школьников.

В современных образовательных условиях и в исторической ретроспективе гражданско-патриотическое воспитание подрастающего поколения неизменно позиционируется как одна из основополагающих и системообразующих функций любой национальной образовательной системы. Оно выступает не просто как педагогическая задача, но как стратегическая инвестиция в будущее общества, направленная на сохранение культурного кода, обеспечение социальной сплочённости и поддержание стабильности государства. «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» определяет воспитание личности, обладающей ярко выраженными гражданскими и патриотическими качествами, как ключевой ориентир государственной политики в сфере образования и социального развития. Документ прямо указывает, что «воспитание гражданина и патриота, знающего и любящего свою Родину», является безусловным приоритетом, обеспечивающим не только личное развитие каждого молодого человека как члена общества, но и коллективную безопасность и процветание государства в долгосрочной перспективе [1, с. 4].

Для глубокого понимания сущности гражданско-патриотического воспитания необходимо обратиться к анализу ключевых понятий – «патриотизм» и «гражданственность». В педагогической и философской литературе существует множество определений. Патриотизм трактуется как нравственное качество, включающее любовь к Отечеству, готовность служить его интересам, защищать от угроз, гордость за его исторические и культурные достижения. А. Н. Вырщиков определяет патриотизм как «социально-историческое и нравственное явление, выражающееся в переживании своей связи с судьбой Отечества, в идентификации себя с его историей, культурой, народом» [2, с. 54]. Гражданственность – более широкое понятие, предполагающее не только эмоциональную привязанность, но и осознание своих прав и обязанностей, активное участие в жизни общества, уважение к закону, демократическим ценностям и институтам. Исследователь Т. М. Ковалёва подчёркивает, что гражданственность «невозможна без критического мышления, правовой грамотности и готовности к социальному действию» [4, с. 35].

В современной педагогике эти два понятия объединены в единое направление – гражданско-патриотическое воспитание, что отражает их диалектическую взаимосвязь: подлинный патриотизм не может существовать без гражданского самосознания, а гражданская активность, лишённая любви к Родине, рискует превратиться в абстрактный космополитизм или конформизм.

Анализ психолого-педагогической литературы (С. П. Иванов, В. А. Плешаков) показывает, что цифровая социализация оказывает двойственное влияние на формирование гражданственности и патриотизма. С одной стороны, интернет предоставляет доступ к разнообразным источникам, позволяя сравнивать информацию и делать самостоятельные выводы. С другой – алгоритмы социальных сетей создают «информационные пузыри», где пользователь видит только подтверждение своей точки зрения, что может вести к радикализации или, напротив, к равнодушию. Для педагогики это означает необходимость целенаправленно использовать цифровые платформы как средство воспитания, интегрируя их в единую систему.

На основании проведённого анализа можно прийти к выводу, что гражданско-патриотическое воспитание представляет собой сложный и многогранный педагогический процесс, ориентированный на развитие у учащихся патриотических чувств и формирования гражданской идентичности. Этот процесс реализуется за счёт интеграции трёх ключевых компонентов: когнитивного, который обеспечивает усвоение знаний; эмоционально-ценностного, формирующего отношение и мотивацию; а также деятельностного, направленного на практическую реализацию полученных представлений и убеждений.

В последние годы в России активно развиваются государственные и коммерческие цифровые платформы для образования и воспитания. Согласно данным Министерства просвещения РФ, к 2025 году более 80 % школ используют хотя бы одну цифровую платформу в учебном процессе, а в сфере воспитания этот показатель растёт [5]. Для гражданско-патриотического воспитания цифровые платформы представляют особый интерес, поскольку позволяют вовлечь школьников в активную социально значимую деятельность в привычной для них цифровой среде.

Несмотря на развитие научного прогресса, мы можем отметить технические и организационные барьеры. Не во всех школах есть достаточная скорость интернета, не все учащиеся имеют персональные устройства. Педагоги могут испытывать недостаток цифровых компетенций. Исследование И. Г. Захаровой показало, что только 45 % учителей чувствуют себя уверенно при работе с цифровыми платформами [3, с. 98].

Опираясь на анализ педагогической литературы (А. К. Быков, М. М. Шалашова), можно сформулировать следующие условия, при которых цифровые платформы действительно будут положительно влиять на гражданско-патриотическое воспитание:

- Системность и регулярность – эпизодическое использование не даёт устойчивого результата, платформы должны быть интегрированы в воспитательный план школы.
- Сочетание онлайн и офлайн-активностей – виртуальные экскурсии должны подкрепляться реальными делами (субботник у памятника, встреча с ветераном).
- Методическая подготовка педагогов – учитель должен не просто показать ссылку, а организовать обсуждение, постановку задач, рефлексию.
- Учёт возрастных особенностей – для младших подростков больше подходят игровые и визуальные платформы, для старших – проектные и аналитические.
- Обеспечение цифровой безопасности – обучение школьников критическому анализу информации, правилам поведения в сети.

Для эмпирического исследования влияния цифровых платформ на гражданско-патриотическое воспитание школьников необходимо было выбрать такие платформы, которые:

- имеют массовый охват и официальный статус (государственные или при поддержке государства);
- содержат систематический патриотический контент;
- ориентированы на школьную аудиторию;
- охватывают разные компоненты воспитания (когнитивный, эмоционально-ценностный, деятельностный).

На основе этих критериев были отобраны три платформы: «Юнармия» (деятельностный компонент), «Большая перемена» (ценностно-смысловой и проектный) и «Российская электронная школа» (когнитивный). Такой выбор позволяет провести многоаспектный анализ и в дальнейшем использовать комплексный подход в экспериментальной работе.

Изученные цифровые платформы («Юнармия», «Большая перемена», РЭШ) обладают значительным, но различающимся потенциалом для гражданско-патриотического воспитания. Каждая из них эффективно решает определённые задачи: РЭШ – формирование системы знаний, «Большая перемена» – ценностное самоопределение через проектную деятельность, «Юнармия» – вовлечение в социально значимые практики.

Для проверки гипотезы о положительном влиянии систематического использования цифровых платформ на гражданско-патриотическое воспитание школьников было организовано экспериментальное исследование, которое проводилось на базе ГБОУ «Лицей № 85

«Гармония» г.о. Горловка». В эксперименте участвовали 60 учащихся 7-9 классов, сформированы две сопоставимые группы: экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ). Констатирующий этап включал диагностику исходного уровня воспитанности по трём компонентам (когнитивный, эмоционально-ценностный, деятельностный) с использованием авторской анкеты «Я – гражданин России», метода незаконченных предложений и наблюдения. На формирующем этапе в ЭГ в течение полугодия реализована программа интеграции платформ: РЭШ (когнитивный компонент – видеолекции и тесты по истории), «Большая перемена» (ценностно-смысловой – проекты о героях семьи), «Юнармия» (деятельностный – участие в акциях, играх, нормативах). Контрольная группа занималась по традиционной программе. На контрольном этапе проведена повторная диагностика.

Результаты исследования. Исходные данные показали, что обе группы имели сходный уровень: высокий – 27 % опрошенных школьников, средний – около 48 % респондентов, низкий – 27 % респондентов, при этом наблюдался разрыв между декларируемым патриотизмом и реальным поведением, а также недостаток знаний о современных героях. После формирующего этапа получены следующие результаты.

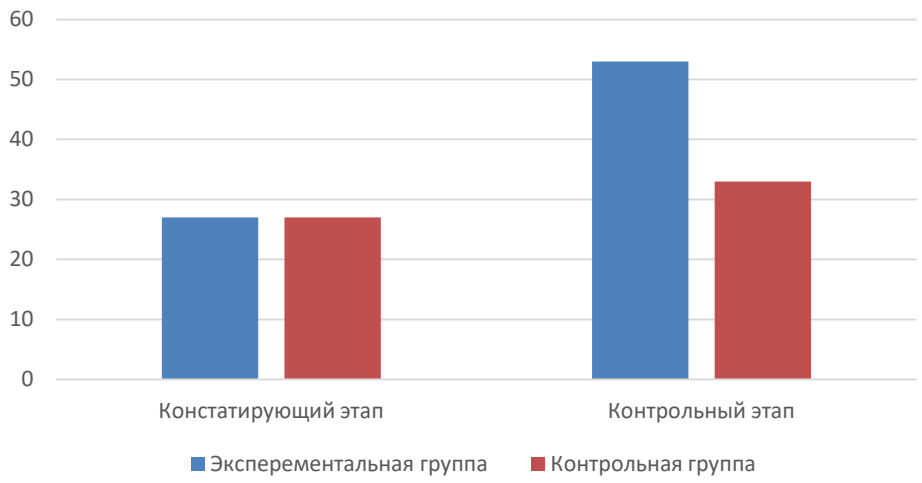


Диаграмма 1. Динамика высокого уровня гражданско-патриотической воспитанности в ЭГ и КГ (%)

В ЭГ высокий уровень вырос с 27 % до 53 %, в КГ – с 27 % до 33 %. Представленная диаграмма наглядно иллюстрирует разницу в динамике экспериментальной и контрольной групп. Если в контрольной группе прирост высокого уровня воспитанности составил лишь 6 процентных пунктов, что может объясняться естественными возрастными изменениями или влиянием традиционных воспитательных мероприятий, то в экспериментальной группе данный показатель увеличился на 26 процентов. Такая существенная разница свидетельствует о том, что именно систематическое и комплексное использование цифровых платформ выступило основным фактором позитивных изменений.

Для более детального анализа результатов контрольного этапа было проведено распределение всех участников по уровням сформированности гражданско-патриотической воспитанности (таблица 1).

Таблица 1

Распределение уровней гражданско-патриотической воспитанности школьников (контрольный этап)

Уровень	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Высокий	53 %	33 %
Средний	40 %	47 %
Низкий	7 %	20 %

В ЭГ средний балл за когнитивный тест вырос с 12 до 17 (прирост 43 %), в КГ – с 12 до 13 (11 %). Школьники ЭГ стали лучше ориентироваться в госсимволах (86 % против 58 %), называть имена современных героев (71 % против 35 %), знать права и обязанности (82 % против 60 %). Данные таблицы 1 подтверждают выводы, сделанные на основе диаграммы 1. В экспериментальной группе доля школьников с низким уровнем воспитанности сократилась в 3,8 раза (с 27 % до 7 %), тогда как в контрольной группе снижение было незначительным. При этом в ЭГ высокий уровень демонстрируют уже более половины участников (53 %), что является качественным скачком по сравнению с исходными данными.

Таблица 2

Сравнительный анализ цифровых платформ
по критериям гражданско-патриотического воспитания

Критерий	Платформа «Юнармия»	Платформа «Большая перемена»	РЭШ
Целевая аудитория	8-17 лет	14-17 лет (5-10 классы)	7-18 лет (1-11 классы)
Основной компонент воспитания	Деятельностный	Ценностно-смысловой	Когнитивный
Формат контента	Видео, интерактивные карты, нормативы	Проектные задания, эссе, видеоролики	Видеолекции, тесты, тренажёры
Геймификация	Да (баллы, значки, рейтинг отрядов)	Да (очки, уровни, призы)	Нет
Возможность социального взаимодействия	Высокая (чаты, отряды)	Средняя (команды, форумы)	Низкая (нет)
Интеграция в учебный процесс	Внеурочная деятельность	Внеурочная, дополнительное образование	Урочная, внеурочная
Охват	5 человек	3 человека	4 человека

Кроме того, 48 % учащихся ЭГ продолжили самостоятельно использовать платформы после эксперимента, что свидетельствует о внутренней мотивации.

Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что ни одна платформа в отдельности не обеспечивает целостного формирования всех компонентов гражданско-патриотической воспитанности, однако их сочетание (РЭШ – знания, «Большая перемена» – ценности и проекты, «Юнармия» – реальные действия) даёт синергетический эффект. В ЭГ произошёл переход от пассивного потребления патриотического контента к активной социально значимой деятельности. Выявленные риски (информационная перегрузка, технические барьеры) были минимизированы за счёт педагогического сопровождения и соблюдения баланса онлайн/офлайн-активностей.

Выводы

1. Систематическое комплексное использование цифровых платформ («Юнармия», «Большая перемена», РЭШ) достоверно повышает уровень гражданско-патриотической воспитанности школьников (высокий уровень вырос с 27 % до 53 %, низкий сократился с 27 % до 7 %).

2. Цифровые платформы обладают значительным, но дифференцированным педагогическим потенциалом. Проведённый в исследовании анализ трёх платформ позволил выявить их специфику. Ни одна из платформ в отдельности не обеспечивает целостного формирования всех трёх компонентов гражданско-патриотической воспитанности. РЭШ эффективно

решает задачи когнитивного развития, «Большая перемена» – ценностного самоопределения, «Юнармия» – вовлечения в практическую деятельность.

3. Наиболее эффективно платформы развивают когнитивный компонент (прирост знаний 43 %) и эмоционально-ценностный (рост позитивных высказываний до 82 %), а при условии педагогического сопровождения – и деятельностный.

4. Перспективы исследования связаны с разработкой модели интеграции цифровых платформ в систему воспитательной работы 5-11 классов и созданием методического обеспечения для учителей.

Систематическое комплексное использование цифровых платформ («Юнармия» – деятельностный компонент, «Большая перемена» – ценностно-смысловой, РЭШ – когнитивный) приводит к достоверному повышению уровня гражданско-патриотической воспитанности школьников, сокращению разрыва между декларируемыми ценностями и реальным поведением, а также формированию устойчивой внутренней мотивации к социально значимой деятельности. Полученные результаты опровергают скептические взгляды на невозможность эффективного патриотического воспитания в цифровой среде и открывают новые направления для педагогического проектирования.

Список литературы:

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартинформ, 2004. – 48 с.

2. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М.: Просвещение, 2021. – 223 с.

3. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – М.: Академия, 2020. – 272 с.

4. Ковалёва, Т. М. Гражданское воспитание в информационном обществе / Т. М. Ковалёва // Педагогика. – 2023. – № 7. – С. 34-41.

5. Холодная, М. А. Когнитивные стили и цифровая образовательная среда / М. А. Холодная // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2024. – Т. 21. – № 2. – С. 301-315.

УДК 372. 37.015

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОЙ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ И МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Королёв М. Е., д. п. н., **Мельник Е. Р., Ежелев С. В.**
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *Рассматривается эмоциональный интеллект как важный фактор эффективной межличностной и межкультурной коммуникации. Раскрываются его основные компоненты, роль в понимании эмоций, развитии эмпатии, самоконтроля и преодоление коммуникативных барьеров. Особое внимание уделяется практическим аспектам развития эмоционального интеллекта.*

Ключевые слова: *эмоциональный интеллект, коммуникация, эмоции, эмпатия, межкультурное общение.*

Annotation. *The article examines emotional intelligence as an important factor in effective interpersonal and intercultural communication. Its main components, role in understanding emotions, developing empathy, self-control, and overcoming communication barriers are analyzed. Special attention is paid to practical aspects of emotional intelligence development.*

Key words: *emotional intelligence, communication, emotions, empathy, intercultural communication.*

В современных условиях развития общества проблема эффективной коммуникации приобретает особую актуальность. Глобализация, развитие информационных технологий, расширение международных связей и активное взаимодействие представителей разных культур создают новые условия для межличностного и межкультурного общения. Успешность такого взаимодействия во многом зависит не только от уровня знаний и коммуникативных навыков человека, но и от его способности понимать эмоции, контролировать собственное эмоциональное состояние и учитывать эмоциональное состояние собеседника.

Важную роль в данном процессе играет эмоциональный интеллект, который рассматривается как способность человека распознавать, понимать и регулировать свои эмоции, а также эмоции других людей. Эмоциональный интеллект способствует развитию эмпатии, самоконтроля и навыков эффективного общения, что делает его значимым фактором успешного взаимодействия в обществе.

Особое значение эмоциональный интеллект приобретает в условиях межкультурной коммуникации, где взаимодействие между людьми может осложняться различиями в культурных нормах, ценностях и особенностях поведения. Недостаточное понимание эмоциональных проявлений и культурных особенностей собеседника может привести к недопониманию и конфликтным ситуациям. В связи с этим развитие эмоционального интеллекта становится важным условием формирования толерантности, взаимопонимания и эффективного общения.

Целью данного исследования является изучение эмоционального интеллекта как фактора эффективной межличностной и межкультурной коммуникации. Рассмотрим сущность эмоционального интеллекта, особенности межличностной и межкультурной коммуникации, а также определим влияние эмоционального интеллекта на качество взаимодействия между людьми.

Структура эмоционального интеллекта рассматривается как система взаимосвязанных способностей, которые обеспечивают понимание, анализ и управление эмоциями. В современной психологии существует несколько подходов к изучению данного феномена, однако наиболее распространённой считается модель, предложенная П. Сэловеем, Дж. Мэйером и Д. Карузо.

Согласно данной модели, эмоциональный интеллект включает четыре основных компонента (рисунок 1) [4].



Рисунок 1. Концептуализация эмоционального интеллекта

Первым компонентом является восприятие эмоций, то есть способность распознавать собственные эмоциональные состояния и эмоции других людей. Это проявляется в понима-

нии мимики, жестов, интонации и других невербальных сигналов, что играет важную роль в процессе общения.

Второй компонент – использование эмоций в мышлении. Эмоции оказывают влияние на внимание, принятие решений и мотивацию. Способность использовать эмоциональное состояние как ресурс помогает человеку эффективнее решать задачи и достигать поставленных целей.

Третьим компонентом выступает понимание эмоций, которое выражается в умении анализировать причины возникновения эмоций, различать их и прогнозировать дальнейшее развитие эмоционального состояния.

Четвёртый компонент – управление эмоциями. Он связан с умением контролировать собственные эмоциональные реакции, снижать влияние негативных переживаний и сохранять эмоциональную устойчивость в сложных ситуациях.

Значительный вклад в развитие данной концепции внес Д. Гоумана, который дополнил структуру эмоционального интеллекта такими элементами, как самосознание, самоконтроль, эмпатия и социальные навыки.

Структура эмоционального интеллекта включает способности к распознаванию, пониманию и управлению эмоциями, что является важным условием эффективной межличностной и межкультурной коммуникации [4].

Межличностная коммуникация – это вид общения, в котором участвуют два коммуниканта. В процессе такого взаимодействия происходит обмен информацией, чувствами, оценками и смыслами. Особенность межличностного общения заключается в непосредственном контакте людей, где важную роль играют как вербальные, так и невербальные средства общения. Оно помогает устанавливать отношения, понимать собеседника и выстраивать социальные связи.

В межличностной и межкультурной коммуникации могут возникать барьеры и помехи. Барьеры – это факторы, которые препятствуют самому процессу общения (например, незнание языка), а помехи снижают качество коммуникации (стереотипы, ошибки в речи, неверное понимание жестов). Часто причиной трудностей становятся этнокультурные стереотипы и предрассудки, которые формируют искажённое представление о собеседнике.

Эмоции напрямую влияют на процесс общения, так как через них человек выражает своё отношение к информации и собеседнику. Эмоциональное состояние относится к субъективным факторам коммуникативного поведения и может как облегчать взаимодействие, так и усложнять его. Положительные эмоции способствуют доверию и взаимопониманию, а негативные могут вызывать напряжение и конфликты.

Межкультурная коммуникация – это процесс взаимодействия представителей разных культур, в ходе которого осуществляется обмен знаниями, ценностями и опытом. Она является важной частью социальной жизни, поскольку помогает устанавливать контакты между народами и способствует взаимному пониманию.

Культурные различия проявляются в нормах поведения, языке, традициях и способах передачи информации. Большой вклад в исследование межкультурной коммуникации внёс Эдвард Т. Холл, который доказал тесную связь культуры и коммуникации. Он показал, что каждая культура имеет свои модели общения, которые влияют на поведение человека.

Главная проблема межкультурного общения связана с различием норм, ценностей и восприятия мира. Люди часто оценивают чужую культуру через призму своей собственной, что может приводить к недопониманию и конфликтам. Для преодоления таких трудностей важны эмпатия, толерантность и уважение к культурным особенностям других людей [1].

Мы считаем, что эмоциональный интеллект играет важную роль в эффективной коммуникации, так как помогает человеку понимать свои эмоции и эмоции окружающих, правильно реагировать на них и выстраивать продуктивное взаимодействие. Способность распознавать эмоциональное состояние собеседника способствует лучшему взаимопониманию и снижает вероятность конфликтов.

В процессе коммуникации эмоции выполняют несколько важных функций. Оценочная функция помогает определить значимость информации и отношение к ней. Побудительная функция влияет на мотивацию и направляет поведение человека. Коммуникативная функция способствует установлению контакта и поддержанию взаимоотношений между людьми.

Особое значение эмоциональный интеллект имеет в массовой коммуникации, особенно в рекламе. Эмоционально окрашенные сообщения воспринимаются сильнее и лучше запоминаются, так как вызывают определённые ассоциации и переживания у аудитории. Эффективная коммуникация строится на умении учитывать эмоциональные потребности и ожидания получателя информации.

Исследования показывают, что восприятие одного и того же сообщения разными людьми может отличаться, поскольку оно зависит от их личного эмоционального опыта. Именно поэтому понимание эмоций и управление ими позволяет сделать коммуникацию более точной, убедительной и результативной.

Мы считаем, что эмоциональный интеллект является важным условием эффективной коммуникации, поскольку помогает достигать взаимопонимания, формировать доверие и повышать качество взаимодействия между людьми [1, 2].

Развитие эмоционального интеллекта является важной частью личностного роста, так как помогает человеку лучше понимать свои эмоции, управлять ими и выстраивать эффективное взаимодействие с окружающими. Умение осознавать свои эмоциональные состояния способствует эмоциональной устойчивости, повышению продуктивности и улучшению качества жизни.

Практическое развитие эмоционального интеллекта начинается с самонаблюдения. Одним из эффективных способов является ведение дневника эмоций, где фиксируются ситуации, вызвавшие эмоциональную реакцию, мысли и ощущения. Это помогает лучше понимать причины своих переживаний.

Важным методом является наблюдение за эмоциями других людей. Анализ вербального и невербального поведения позволяет развивать эмпатию и способность распознавать эмоциональные состояния окружающих.

Для взрослых полезной практикой является анализ собственных установок и убеждений, так как именно они часто становятся причиной негативных эмоций. Также эффективна техника «5 почему», которая помогает выявить истинные мотивы своих поступков и желаний.

Развитие эмоционального интеллекта у детей также имеет большое значение. Этому способствуют беседы о чувствах, упражнения на распознавание эмоций, рисование эмоций и игровые методы их выражения.

Для контроля эмоций и принятия взвешенных решений важно уметь делать паузу перед действием, осознавать свои чувства, анализировать ситуацию с разных сторон и понимать свои потребности. Это помогает избежать импульсивных поступков и принимать более осознанные решения.

Развитие эмоционального интеллекта требует постоянной практики и самопознания, что способствует улучшению общения, личных отношений и психологического благополучия [3].

Мы считаем, что эмоциональный интеллект является важным фактором эффективной межличностной и межкультурной коммуникации. Он обеспечивает способность человека распознавать, понимать и регулировать собственные эмоции, а также учитывать эмоциональное состояние других людей. Это способствует развитию эмпатии, самоконтролю и навыков конструктивного общения.

В условиях межличностного взаимодействия эмоциональный интеллект помогает преодолевать коммуникативные барьеры, предотвращать конфликты и формировать доверительные отношения. В межкультурной коммуникации его значение возрастает, так как культурные различия могут усложнять процесс взаимопонимания.

Исследование показало, что развитие эмоционального интеллекта напрямую влияет на качество коммуникации и успешность взаимодействия в обществе. Практическое развитие

навыков эмоционального интеллекта способствует личностному росту, повышению эмоциональной устойчивости и улучшению взаимоотношений с окружающими.

В межличностной и межкультурной коммуникации развитый эмоциональный интеллект способствует невербальному общению, формированию доверительных отношений и профилактике конфликтов. В межкультурной коммуникации роль эмоционального интеллекта возрастает, поскольку культурные различия в нормах эмоциональной экспрессии создают дополнительные риски недопонимания. В условиях усиливающейся культурной гетерогенности современного общества развитие эмоционального интеллекта становится необходимым условием успешной межкультурной коммуникации.

Список литературы:

1. Барынина О. А., Павлова И. К. Мировые культуры и межкультурные коммуникации: курс лекций / ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2020. – 62 с.

2. Е. А. Карпова. Эмоциональный интеллект и его роль в массовой коммуникации / Е. А. Карпова [Электронный ресурс] // Елар Уруфу: [сайт]. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/86183/1/978-5-7996-3053-9_2020_078.pdf.

3. Ульяна Эфендиева. Развиваем эмоциональный интеллект. Практические рекомендации для взрослых и детей. / Ульяна Эфендиева [Электронный ресурс] // b17.ru: [сайт]. – URL: https://www.b17.ru/article/394825/

4. Эмоциональный интеллект: инструменты развития: учебное пособие / И. В. Никулина. – Самара: Издательство Самарского университета, 2022. – 82 с.

УДК 371.13

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К УЧАЩИМСЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТАКТ УЧИТЕЛЯ

Кущ Э. А.
Научный руководитель: Картавцева А. П.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В современных условиях личностно-ориентированного образования ключевое значение приобретают индивидуальный подход к учащимся и педагогический такт учителя. В работе рассмотрены теоретические основы данных категорий, выявлена их взаимосвязь, а также представлены результаты диагностики уровня сформированности педагогического такта у 16 педагогов школы № 68 г. Горловка. Доказано, что без развитого педагогического такта методы индивидуальной работы теряют воспитательную ценность.*

Ключевые слова: *индивидуальный подход, педагогический такт, личностно-ориентированное обучение, диагностика, эмоциональный интеллект, индивидуализация обучения.*

Annotation. *In modern conditions of student-centered education, an individual approach to students and pedagogical tact of a teacher acquire key importance. The paper examines the theoretical foundations of these categories, identifies their relationship, and presents the results of diagnosing the level of pedagogical tact formation among 16 teachers of school No. 68 in Gorlovka. It has been proven that without developed pedagogical tact, methods of individual work lose their educational value.*

Key words: *individual approach, pedagogical tact, student-centered learning, diagnostics, emotional intelligence, individualization of training.*

Образовательный процесс строится на признании уникальности каждого ученика. Способности, интересы, темп усвоения материала, эмоциональное состояние – эти характеристики формируют неповторимый профиль ребенка, который педагог учитывает при построе-

нии учебной траектории. Развитие школьника протекает наиболее эффективно, когда образовательная среда откликается на его личностные особенности, а не подгоняет их под усредненный стандарт. При этом работа с индивидуальными различиями выходит далеко за рамки простого разделения заданий по уровню сложности: речь идет о целостной концепции, пронизывающей все стороны обучения и воспитания.

Индивидуализация обучения строится на зоне ближайшего развития: сегодня ребенок справляется с задачей при поддержке взрослого, а завтра выполнит ее самостоятельно. Чтобы воплотить этот принцип на практике, педагогу необходимо учитывать разные стили восприятия информации (визуальный, аудиальный, кинестетический), психологические особенности учеников и формировать комфортную образовательную среду. Ребенок – уже человек, а не будущий человек, и это обязывает преподавателя относиться к каждому воспитаннику как к полноценной личности в настоящем моменте.

Педагогический такт как профессионально-личностное качество проявляется в способности учителя применять знания, умения и личные качества в процессе обучения, принимая во внимание индивидуальность каждого ученика, контекст ситуации и динамику классного взаимодействия. Это качество нельзя свести к набору готовых рецептов: оно представляет собой систему ценностей, которая складывается через личный опыт и рефлексию. Современное понимание педагогического такта трактует его как динамическую компетентность, позволяющую преподавателю не только управлять учебным процессом, но и создавать условия для раскрытия потенциала каждого воспитанника. Сюда входят эмоциональный интеллект, эмпатия, терпимость, доброжелательность и способность к самоанализу.

Педагогический такт и индивидуальный подход неразрывны. В образовательном процессе они проявляются совместно, дополняя друг друга.

Оценивание знаний требует учитывать уровень подготовки конкретного учащегося, подбирать посильные задания. Такт здесь обнаруживает себя иначе: обсуждение результатов происходит наедине, внимание сосредоточено на достигнутом прогрессе. Такое сочетание снижает тревожность ученика и сохраняет его мотивацию к обучению. Дисциплинарные нарушения раскрывают другую грань взаимодействия этих принципов. Индивидуальный подход побуждает педагога искать причины проступка: возможно, ученик переживает семейные трудности или просто устал. Тактичность же проявляется в форме замечания, которое не унижает достоинства, и в выборе подходящего момента для разговора. Поведение удается скорректировать, конфликт не возникает.

Коммуникация и построение доверия опираются на адаптацию стиля общения под возраст и психотип ученика, его личные границы. Педагогический такт здесь выражается через эмпатию, умение слушать, соблюдение конфиденциальности. Так формируется атмосфера психологической безопасности: учащийся свободно задает вопросы, признается в незнании без страха осуждения. Разрешение конфликтных ситуаций требует анализа роли каждой стороны с учетом их личных особенностей. Педагогический такт проявляется в нейтральности, справедливости, способности сгладить острые углы. Конфликт тогда становится точкой роста для всех участников. Без понимания индивидуальных особенностей учащегося максимальная результативность обучения недостижима; без педагогического такта невозможно создать атмосферу, благоприятную для развития личности.

Было проведено диагностическое исследование на базе ГБОУ «№ 68 г. о. Горловка» с участием 16 педагогов. Применялся тест-опросник «Педагогический такт», представляющий собой авторскую адаптацию на основе работ Е. А. Климова и Н. Е. Щурковой. Инструмент содержит 18 ситуативных утверждений, распределенных по трем группам: предпочитаемые педагогические реакции в типичных школьных ситуациях, уровень ориентации на личностные особенности учеников, степень рефлексивности учителей.

Среди педагогического коллектива не оказалось учителей с низким уровнем такта (менее 50 баллов). Шесть человек, составляющих 37 % опрошенных, набрали от 80 до 100 баллов – они способны к эмпатии, безусловно уважают личность ребенка и умеют находить конструктивные выходы из сложных педагогических ситуаций, не задевая достоинства учащегося. Десять педагогов (63 % опрошенных) показали средний уровень в диапазоне 50-79 баллов. Эти учителя понимают значимость этических норм и стараются проявлять

гибкость в общении с учащимися, однако при стрессе или конфликте склонны переходить к директивному стилю управления либо формально подходить к решению личностных проблем ребенка.

Анализ ситуативных ответов показал, что среди педагогов преобладают эмпатийные стратегии. При нарушении дисциплины 69 % прибегают к отсроченной беседе или невербальным сигналам, а 88 % отказываются от публичного осуждения, когда ученик допускает ошибку в ответе, сохраняя тем самым его позитивную самооценку. Авторитарные реакции чаще всего фиксировались в ситуациях, когда ученик не воспроизводит ранее изученный материал: их доля составила 44 %. Такой результат указывает на фрустрацию педагога, воспринимающего неготовность ученика как личностный дефект. При этом все опрошенные согласились с тремя утверждениями: плохое поведение ученика следует интерпретировать как сигнал, каждый ученик вправе ошибаться, сравнивать успехи разных учеников между собой нецелесообразно.

Практический опыт позволяет выделить несколько эффективных методов индивидуальной работы с учащимися. Индивидуальные образовательные маршруты разрабатываются в соответствии с ФГОС и отражают личностные потребности каждого ученика. Показательным примером служит «Карта успешности школьника», которая обеспечивает преемственность между общим и профессиональным образованием и фиксирует траекторию развития конкретного ребенка на протяжении всего обучения. Индивидуальные консультации и тьюторское сопровождение предполагают взаимодействие педагога-тьютора с обучающимся за пределами академических вопросов. Тьютор помогает выбрать профиль обучения, готовит к олимпиадам, развивает навыки саморегуляции, работает с тревожностью. Личностно-ориентированные беседы и систематическое наблюдение за поведением учащегося строятся на доверии, эмпатии и уважении к внутреннему миру ребенка. Успешность этих методов определяется личностными качествами педагога: искренностью, терпением, чуткостью, педагогическим тактом. Диагностическая основа завершает комплекс методов: педагоги применяют опросники мотивации, карты наблюдений, рефлексивные дневники учащихся.

Проведенное исследование показало: успешная реализация индивидуального подхода и педагогического такта требует сочетания профессиональной компетентности, личностной зрелости педагога и организационной поддержки со стороны администрации. Среди опрошенных 63 % демонстрируют средний уровень педагогического такта, что свидетельствует о потребности в дополнительной методической работе с коллективом. Атмосфера доверия и уважения, в которой возможна подлинная индивидуализация обучения, возникает только при взаимодействии с педагогом, обладающим развитым тактом. Индивидуальный подход в школе остается необходимым направлением развития образования, хотя требует комплексной работы: развития профессиональных компетенций педагогов и создания соответствующих организационных условий.

Индивидуальный подход и педагогический такт дополняют друг друга и вместе образуют основу результативного образовательного процесса. Исследование педагогического коллектива школы № 68 выявило устойчивые условия для личностно-ориентированного обучения: ни один педагог не продемонстрировал низкого уровня такта. При этом средний уровень зафиксирован у 63 % учителей, что указывает на потребность в дополнительной методической работе. Подлинная индивидуализация обучения возможна лишь в атмосфере доверия и уважения, которую способен создать педагог с развитым тактом.

Список литературы:

1. Выготский Л. С. Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте // Психологическая наука и образование. 1996. Т. 1. № 4. С. 14.
2. Корчак Я. Как любить ребёнка. М.: Педагогика, 1990. С. 45.
3. Реан А. А. Психология и педагогика: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2021. С. 218.
4. Сухомлинский В. А. О воспитании. М.: Политиздат, 1985.
5. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания. М.: Педагогика, 1974.

УДК 199.9

ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІНІҢ ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ЖАЛҒЫЗДЫҚ СЕЗІМІНЕ ӘСЕРІ

Құлатай Айару[1]
Ғылыми жетекші: Айтымова А. К.[2]
[1]Павлодар жергілікті білім беру бөлімі,
Екібастұз қалалық білім беру басқармасының «№ 18 орта мектеп» муниципалдық мемлекеттік білім беру мекемесі (Екібастұз, Қазақстан Республикасы)
[2]Академик Қ. Сәтбаев атындағы Екібастұз инженерлік-техникалық институты
(Екібастұз қ., Қазақстан Республикасы)

Аннотация. *В статье рассматриваются психологические особенности переживания одиночества в подростковом возрасте, анализируется взаимосвязь между использованием социальных сетей и ощущением одиночества, представлены результаты проведённого эмпирического исследования.*

Ключевые слова: *подростковый возраст, одиночество, социальное одиночество, эмоциональное одиночество, самопознание, стремление к независимости, социальные сети.*

Annotation. *The article examines the psychological characteristics of experiencing loneliness during adolescence, analyzes the relationship between the use of social media and the feeling of loneliness, and presents the results of an empirical study.*

Key words: *adolescence, loneliness, social loneliness, emotional loneliness, self-awareness, striving for independence, social media.*

Қазіргі ақпараттық қоғамда жасөспірімдердің өмірінде әлеуметтік желілер маңызды орын алады. Интернет пен цифрлық технологиялар қарым-қатынас жасау, ақпарат алу және өзін-өзі таныту құралына айналды. Алайда әлеуметтік желілердің шамадан тыс пайдаланылуы жасөспірімдердің психологиялық саулығына, әсіресе жалғыздық сезімінің күшеюіне тікелей әсер етеді.

Жалғыздық – адамның ішкі жан дүниесіндегі күрделі психологиялық жағдай. Ол әлеуметтік ортадан оқшаулану, түсінбеушілік, эмоциялық қолдаудың жетіспеуі сияқты себептерден туындайды. Психологияда жалғыздықты тұлғаның басқа адамдармен эмоционалдық байланысының бұзылуы немесе оның жеткіліксіздігі деп түсіндіреді.

Ғалымдар бұл құбылысты әртүрлі тұрғыдан қарастырады. Мысалы, Э. Фромм жалғыздықты қоғамдағы әлеуметтік қатынастардың әлсіреуінен туындайтын рухани күй ретінде сипаттаса, К. Роджерс оны тұлғаның өзіндік «Менін» түсінбеуі мен өзге адамдардан ажырауының нәтижесі деп есептейді.

Жалғыздық әрдайым теріс құбылыс бола бермейді. Кейде адам жалғыз қалу арқылы өз ойына, сезіміне үңіліп, өзін түсінуге, ішкі үйлесім табуға мүмкіндік алады. Дегенмен ұзаққа созылған жалғыздық күйі адамның психикалық саулығына теріс әсерін тигізіп, күйзеліс, уайым, тұйықтық сияқты белгілердің пайда болуына әкеледі.

Жасөспірім шақ – балалықтан ересектікке өтудің маңызды даму кезеңі. Бұл уақытта адамның тұлғалық, әлеуметтік және эмоциялық жүйелері түбегейлі өзгерістерге ұшырайды. Жасөспірім өзін жеке тұлға ретінде сезіне бастайды, өз көзқарасын қалыптастырып, қоғамдағы орнын іздейді. Бұл кезеңде өзін-өзі тануға, өз бағасын анықтауға, құрдастарымен қарым-қатынас орнатуға деген қажеттілік күшейеді. Алайда дәл осы қажеттіліктер толық қанағаттанбаған жағдайда жалғыздық сезімі пайда болуы мүмкін.

Психолог Д. Б.Эльконин жасөспірім кезеңін «өзіндік сана қалыптасу кезеңі» деп атап, бұл уақытта бала ересектермен және құрдастармен қарым-қатынас арқылы өзін танитынын айтқан. Сондықтан осы кезеңдегі кез келген әлеуметтік қиындық (құрдастар тарапынан қабылданбау, ата-анамен түсініспеушілік) жасөспірімнің ішкі әлеміне терең әсер етеді.

Жасөспірімдер арасындағы жалғыздық сезімі көп жағдайда әлеуметтік, психологиялық және технологиялық факторлармен байланысты. Негізгі себептер: құрдастар тарапынан қабылданбау, достық байланыстардың әлсіздігі. ата-анамен эмоционалдық жақындықтың болмауы, түсінбеушілік, бақылаудың шамадан тыс болуы. өз мүмкіндігін, сырт келбетін немесе қабілетін басқалармен салыстыру нәтижесінде пайда болатын сенімсіздік. интернет пен әлеуметтік желілер жасөспірімдерге өзге адамдардың «идеалды өмірін» көрсетіп, салыстыру сезімін күшейтеді, эмоциялық ауытқулар, өз орнын таба алмау жалғыздықты күшейтеді. Мұндай себептердің әсерінен жасөспірім өз сезімін бөлісе алмауы, түсініспеушілікке ұшырауы мүмкін. Бұл ішкі тұйықталуға, өзіне сенімсіздікке, әлеуметтік белсенділіктің төмендеуіне әкеледі.

Жалғыздық сезімі тұлғаның дамуына екі жақты әсер етеді. Теріс те, оң да әсері кесте 1 көрсетілген

Кесте 1

Оң әсері:	Теріс әсері:
1. Ішкі дүниеге үңіліп, өзін-өзі тануға мүмкіндік береді; 2. Шығармашылық қабілетті арттырады; 3. Тәуелсіздік пен жауапкершілікті қалыптастыруға көмектеседі.	1. Эмоциялық күйзеліс пен депрессиялық белгілердің күшеюі; 2. Өзін-өзі бағалаудың төмендеуі; 3. Қоғамнан алшақтау, жалғыздықты тұрақты мінез-құлыққа айналдыру; 4. Агрессия немесе тұйықтық түрінде көрінетін бейімделу қиындықтары.

Қазіргі қоғамда әлеуметтік желілер жасөспірімдердің өмірінің ажырамас бөлігіне айналды. Facebook, Instagram, TikTok, Telegram, WhatsApp, ВКонтакте сияқты платформалар тек байланыс құралы емес, сонымен бірге өзіндік таныстыру, эмоцияны білдіру, бос уақытты өткізу, ақпарат алу және танымдық қажеттілікті қанағаттандыру алаңы болып отыр.

Жасөспірімдердің әлеуметтік желілерді пайдалану ерекшелігі олардың жас кезеңіндегі психологиялық қажеттіліктерімен тікелей байланысты. Бұл шақта олар өз орнын табуға, құрдастарымен тең дәрежеде болуға, өз пікірін білдіруге ұмтылады. Әлеуметтік желілер осы қажеттіліктерді жеңіл әрі жылдам қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

Алайда, виртуалды ортадағы қарым-қатынас нақты өмірдегі байланыстардың орнын толтыра алмайды. Кей жағдайда жасөспірімдер әлеуметтік желілерде көп уақыт өткізіп, шынайы өмірдегі әлеуметтік белсенділіктен алыстап кетеді. Бұл олардың эмоциялық тепе-теңдігіне және тұлғалық дамуына әсер етеді.

Әлеуметтік желілердің жасөспірім психикасына ықпалы екіжақты. Оң және теріс болуы мүмкіншілігі кесте 2 көрсетілген

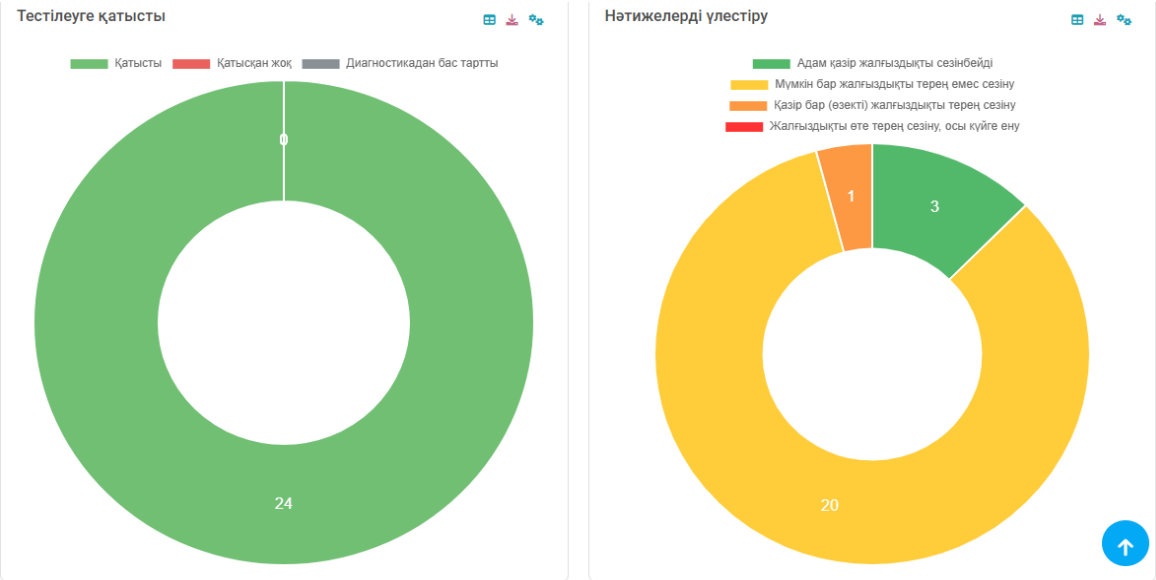
Кесте 2

Оң әсерлері	**Теріс әсерлері**
1. Қарым-қатынас дағдыларын дамыту. Әлеуметтік желілер арқылы жасөспірімдер түрлі адамдармен байланыс орнатып, тіл табысуды үйренеді. 2. Ақпараттық және танымдық даму. Желілер білім мен ақпарат көзі ретінде жаңа дүниетаным қалыптастыруға көмектеседі. 3. Өзін-өзі таныту мүмкіндігі. Жасөспірім өз қызығушылығын, қабілетін көрсету арқылы өз «Менін» айқындайды. 4. Эмоциялық қолдау алу. Онлайн қауымдастықтар, достар арасындағы байланыс белгілі бір дәрежеде психологиялық қолдау бола алады.	1. Уақыт пен назардың шамадан тыс жұмсалуы. Бұл оқу үлгерімінің төмендеуіне, физикалық белсенділіктің азаюына әкеледі. 2. Өзін басқалармен салыстыру. «Идеал өмір» көріністерін көріп, өз өміріне көңілі толмау, төмен өзіндік баға қалыптасады. 3. Кибербуллинг және агрессия. Теріс пікірлер мен сын жасөспірімнің эмоциялық жағдайына әсер етеді. 4. Тәуелділік пен жалғыздық. Уақыт өте әлеуметтік желілерден тыс өмір қызықсыз көрініп, жалғыздық сезімі арта түседі.

Психологиялық тұрғыдан алғанда, әлеуметтік желілер эмоциялық қанағат әкелгенімен, оның әсері қысқа мерзімді болады. Ал шынайы қолдау мен жылы қарым-қатынас жетіспесе, бұл жалғыздықтың күшеюіне себеп болуы мүмкін.

Соңғы жылдары зерттеушілер әлеуметтік желілер мен жалғыздық арасындағы байланысты жиі талқылап келеді. Бір қарағанда, желілер қарым-қатынас жасауға, өз ойын білдіруге мүмкіндік береді, яғни жалғыздықты азайтуы тиіс. Бірақ шын мәнінде, виртуалды қатынастың шектен тыс болуы керісінше, жалғыздық сезімін күшейтеді. Жасөспірімдер желілерде «достар» саны көп болғанымен, олардың көбі тек формалды байланыс болып қалады. Мұндай қатынастар шынайы эмоциялық қолдау мен түсіністік бере алмайды. Нәтижесінде, адам өз ортасында бола тұра, өзін жалғыз сезінеді.

Әлеуметтік желілердің жасөспірімдердің жалғыздық сезіміне әсерін эмпирикалық зерттеу үшін 8 сынып оқушылармен С. Г. Корчагинаның «Жалғыздық» сауалнамасы өткізілді. Нәтижелерің келесі диаграммадан көруге болады



Сурет 1. С. Г. Корчагинаның «Жалғыздық» сауалнамасының нәтижесі

Қазір бар (өзекті) жалғыздықты терең сезінеді: 1 оқушы – 4 %, бұл оқушы қазіргі уақытта жалғыздық сезімін айқын, терең деңгейде сезінуде. Оқушыға эмоционалды қолдау, қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік беретін орта қалыптастыру қажет. Мүмкін бар жалғыздықты терең емес сезіну: 19 оқушы – 79 %, Көпшілік оқушыларда жалғыздықтың әлсіз немесе өткінші белгілері байқалады. Бұл әлеуметтік қатынастар мен өзара түсіністіктің дамуына байланысты табиғи құбылыс. Дегенмен, сыныпішілік психологиялық климатты нығайту, сенімділік пен топтық бірлікті арттыру жұмыстары маңызды. Адам қазір жалғыздықты сезінбейді: 4 оқушы – 17 %, бұл оқушылар өздерін топта жайлы сезінеді, әлеуметтік байланыстары тұрақты.

Жалпы талдау: 8 сыныбында оқушылардың басым бөлігі (шамамен 80 %) жалғыздық сезімін жеңіл деңгейде бастан кешіруде. Эмоциялық тұрақтылығы жоғары және әлеуметтік байланысы жақсы оқушылар үлесі – 17 %. Терең жалғыздық сезімі бар бір оқушы анықталған (4 %) – бұл бағытта жеке психологиялық қолдау қажет.

Екінші әдістеме – «Жасөспірімдердің әлеуметтік желіні қолдану ерекшеліктері мен жалғыздық сезімі арасындағы байланыс» сауалнамасынам сыныптың барлық оқушысы қатысты. Нәтижесі бойынша 1 ұл, 2 қыз әлеуметтік желілерде күніне орташа қанша уақыт өткізеді 30 минутқа дейін, 3 ұл, 7 қыз 30 минут – 1 сағат, 5 ұл 1-2 сағат, 1 ұл, 2 қыз 2-3 сағат, 2 ұл 3 сағаттан артық отырады. Бір қыз, 2 ұл түнде, ұйықтар алдында жиі қолданады, қалғандары- бос уақытта.

Оқушылар әлеуметтік желіні достармен / таныстармен араласу, бейнелер / мемдар қарау, көңіл-көтеру, жаңалықтарды оқу, жаңа адамдармен танысу, бос уақытты өткізу мақсатта қолданады, 5 қыз – жеке өмірді бөлісу (посттар, сурет салу) үшін қолданады, 5 қыз 7 ұл жалғыздық сезінгенде немесе көңіл-күй төмен болғанда әлеуметтік желіге жиі, 3 ұл,

4 қыз кейде кіреді. Бұл мәліметтерге сүйенсек, сынып оқушыларының көпшілігі әлеуметтік желілерде 1 сағаттан артық уақыт өткізеді, яғни цифрлық кеңістік олардың бос уақытын едәуір алады. Әсіресе, ұл балалардың желіде ұзақ отыру тенденциясы байқалады.

Бұл мәліметтер әлеуметтік желілердің эмоционалдық реттеу құралы ретінде қолданылатынын дәлелдейді. Яғни жасөспірімдер жалғыздықты ұмыту немесе көңіл-күйді көтеру үшін желідегі виртуалды байланыстарды пайдаланады. Алайда мұндай мінез-құлық ұзақ мерзімде әлеуметтік оқшауланууды күшейтіп, шынайы қарым-қатынастан алыстату қаупін тудырады. Бұл – әлеуметтік желілердің жасырын психологиялық тәуелділік тетігінің көрінісі. Зерттеу нәтижелері мынадай қорытындылар жасауға мүмкіндік береді:

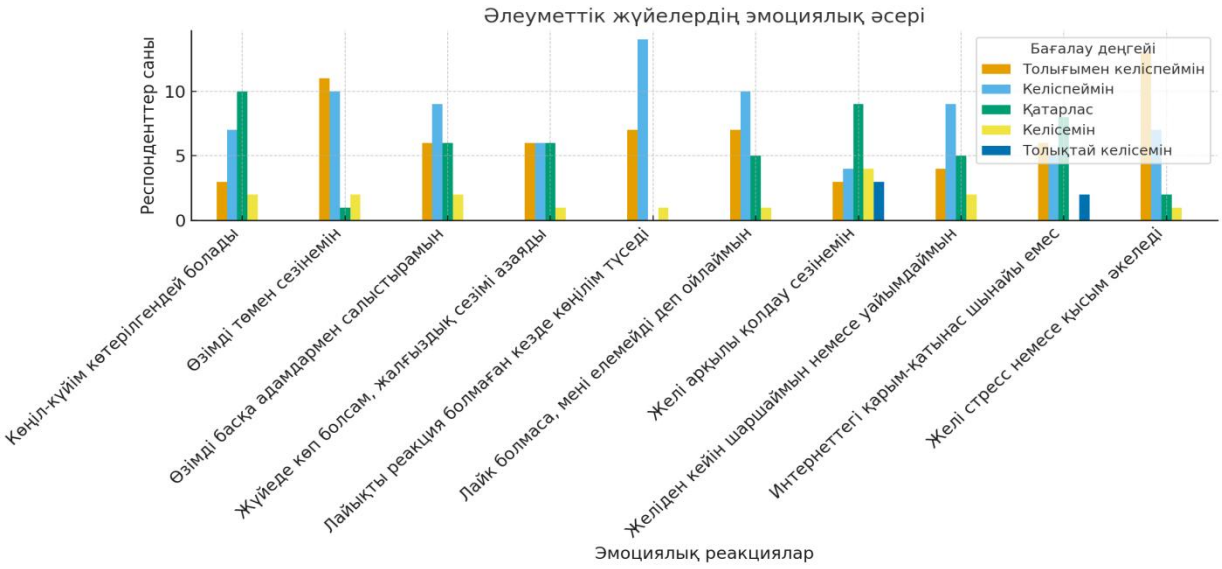
1. 8 «ә» сынып оқушыларының басым көпшілігі жеңіл жалғыздық сезімін бастан кешіреді, яғни эмоционалдық тұрақтылықтары әлі қалыптасу үстінде.

2. Әлеуметтік желілер жасөспірімдердің бос уақытын ұйымдастырудың басты түріне айналған, бірақ уақыт өте ол шынайы қарым-қатынас орнын алмастыра бастайды.

3. Әлеуметтік желілерді жиі қолдану мен жалғыздық деңгейі арасында тікелей байланыс байқалады: желіде ұзақ уақыт өткізетін оқушыларда жалғыздық пен эмоционалды шаршау белгілері жиі кездеседі.

4. Кейбір оқушыларда (әсіресе ұлдар арасында) түнгі уақытта желіні қолдану әдеті бар, бұл олардың психологиялық және физиологиялық жағдайына теріс әсер етуі мүмкін.

Келесі суреттен әлеуметтік жүйелердің эмоциялық әсерлері көрсетілген



Сурет 2. Әлеуметтік жүйелердің эмоциялық әсерлерін зерттеу нәтижесі

Алынған мәліметтер жасөспірімдердің әлеуметтік желілерге эмоциялық тәуелділік элементтері бар екенін және олардың көңіл-күйіне желідегі белсенділіктің тікелей әсер ететінін көрсетті.

1. Көңіл-күйдің өзгеруі. «Әлеуметтік желі қолданғаннан кейін көңіл-күйім көтерілгендей болады» деген пікірге көбіне 10 оқушы келіссе, 2 – толықтай келіскен. Бұл көрсеткіш жасөспірімдердің жартысына жуығы әлеуметтік желіні көңіл көтеру және позитивті эмоция алу құралы ретінде қабылдайтынын көрсетеді.

2. Өзгенің өмірімен салыстыру және өзін төмен сезіну. «Басқа адамдардың өмірін көргенде өзімді төмен сезінемін» деген тұжырыммен 20 белгілі дәрежеде келіскен. Бұл – әлеуметтік салыстыру феномені айқын байқалатынын көрсетеді. Жасөспірімдер өз өмірін желідегі «идеалды» бейнелермен салыстырып, өз-өзіне сенімсіздік пен қанағаттанбаушылық сезінуі ықтимал.

3. Өзін өзгемен салыстыру тенденциясы. «Өзім басқа адамдармен салыстырады екенмін» – деген пікірге 20 оқушы келіседі. Бұл жасөспірімдердің өзін-өзі бағалау деңгейі мен әлеуметтік мәртебесін жиі сыртқы факторлар арқылы өлшейтінін білдіреді.

4. Желідегі уақыт пен жалғыздық арасындағы байланыс.«Мен көп уақыт жүйеде болсам, жалғыздық сезімі азаяды» деген пікірге 10 оқушы (8 қыз, 2 ұл) келіскен. Бұл әлеуметтік желінің жалған әлеуметтік қолдау әсерін тудыратынын көрсетеді: олар желіде отырған сайын өздерін көпшілікпен байланыста сезінеді, бірақ бұл шынайы қарым-қатынасты алмастыра алмайды.

5. Виртуалды реакцияларға тәуелділік. «Жазғандарыма лайықты реакция болмаған кезде көңілім түседі» және «Біреу жазбаға лайк қоймаса, мені елемейтін сияқты сезінемін» деген пікірлермен оқушылардың жартысынан көбі (шамамен 60-70 %) келіседі. Бұл әлеуметтік желілердің бағалау мен мойындауға тәуелділік тетігі қалыптасқанын көрсетеді.

6. Желідегі қолдау сезімі. «Әлеуметтік желі арқылы қолдау сезіну мүмкін деп ойлаймын» дегенге 9 қыз және 9 ұл әртүрлі деңгейде келіседі. Бұл әлеуметтік желілердің жастар үшін эмоциялық қолдау және өзара түсіністік іздеу кеңістігі ретінде қарастырылатынын көрсетеді. Дегенмен мұндай қолдау көбіне уақытша және беттік сипатта, шынайы эмпатияны алмастыра алмайды.

7. Теріс эмоциялар және стресс. «Желіден кейін шаршап қаламын немесе уайымдаймын» деген пікірге 17 оқушысы келіссе, «Әлеуметтік желі маған стресс немесе қысым әкеледі» дегенге 13 оқушы толықтай келіспеймін деп жауап бергенімен, 7 оқушы белгілі бір деңгейде келіседі. Бұл көрсеткіштер әлеуметтік желіні пайдаланғаннан кейінгі эмоциялық шаршау мен уайым сезімдері аз болса да бар екенін айқындайды.

Жасөспірім шақ – тұлғаның қалыптасуындағы ең күрделі әрі маңызды кезеңдердің бірі. Бұл уақытта адам өзін-өзі тануға, қоғамдағы орнын анықтауға, ересектермен және құрдастармен өзара қарым-қатынас орнатуға ұмтылады. Алайда осы процестердің барлығы әрдайым үйлесімді өтпейді, сондықтан жалғыздық сезімі жасөспірімдер арасында жиі кездесетін психологиялық құбылысқа айналып отыр.

Қазіргі қоғамда **әлеуметтік желілер** жасөспірім өмірінің маңызды бөлігіне айналып отыр. Олар өз ойын білдіруге, достар табуға, ақпарат алмасуға мүмкіндік берсе де, шамадан тыс қолдану нәтижесінде жалғыздық сезімін күшейтеді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, әлеуметтік желілерде көп уақыт өткізетін жасөспірімдерде эмоциялық тұрақсыздық, өз өміріне қанағаттанбау, әлеуметтік оқшаулану белгілері жиі байқалады. Жалғыздықтың алдын алу үшін мектеп психологтары, сынып жетекшілері және ата-аналар арасында жүйелі өзара әрекет қажет. Психологиялық қолдау көрсету, достық атмосфера қалыптастыру, офлайн қарым-қатынасты арттыру, әлеуметтік желілерді саналы пайдалану мәдениетін дамыту – бұл мәселені шешудің тиімді бағыттары болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Айтмұхамбетова Б. Жасөспірім психологиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2018.– 164 б.

2. Немов, Р. С. Психология. Кітап 2: Жалпы және әлеуметтік психология негіздері. – Мәскеу: Просвещение, 2016. – 432 б.

3. Сейтқазы, Г. Ж. Жасөспірімдердің тұлғалық дамуы мен әлеуметтену мәселелері. // Психология және социология журналы. – 2020. – № 3. – Б. 45-52.

4. Абишева, Г. Ж. Әлеуметтік желілердің жасөспірімдерге әсері. // Білім – Образование. – 2021. – № 6. – Б. 22-27.

5. Жұмабаева Л. Әлеуметтік желілер және тұлғааралық қатынас – Алматы: Білім, 2022 – 58 б.

УДК 372.8

СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КАТЕГОРИЯ И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТИ

Маточка С. М.[1]
Научный руководитель: Григорьева Н. В., к. п. н.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается значимость формирования социальной активности у учащихся в современных социально-педагогических условиях. В рамках предмета «Английский язык» образовательный процесс обладает большим потенциалом в развитии у школьников готовности к участию в жизни социума, инициативности и ответственности. В ходе исследования решались задачи по раскрытию сущности социальной активности, которая находится на стыке многих наук, таких как социология, психология, педагогика и философия. В работе обосновывается ключевая мысль о включении детей школьного возраста в социально значимую деятельность, что является важнейшим фактором самореализации, формирования ценностной сферы, активной гражданской и личностной позиции.*

Ключевые слова: *социальная активность, междисциплинарный подход, развитие личности, социум, гражданская позиция.*

Annotation. *The article examines the importance of the formation of social activity among students in modern socio-pedagogical conditions. Within the framework of the English Language subject, the educational process has great potential in developing students' willingness to participate in the life of society, initiative and responsibility. In the course of the research, the tasks were solved to reveal the essence of social activity, which is located at the junction of many sciences, such as sociology, psychology, pedagogy and philosophy. The paper substantiates the key idea that the inclusion of school-age children in socially significant activities is an important factor in self-realization, the formation of a value sphere, an active civic and subjective position.*

Key words: *social activity, interdisciplinary approach, personality development, society, civic position.*

Социальная активность является одной из важнейших проблем современности. Само понятие «активность» происходит от латинского прилагательного «activus», которое толкуется как «действие». В русском языке слово «активность» также обозначает некую энергичную деятельность, однако его толкование и отличительные особенности меняются в зависимости от области знания, где это понятие употребляется. Порой различия в трактовании являются слишком противоречивыми и неоднозначными, это связано с тем, что само понятие как таковое крайне сложное, и подкрепляется это существованием множества видов и форм «социальной активности». Как пример можно привести несколько терминов: в политологии рассматривается политическая активность, в социологии – социальная активность, а в психологии – личностная активность.

Различия в понимании социальной активности глубоки и обусловлены не просто терминологическими предпочтениями, а принципиально разными углами зрения на природу человека и общества. То, что для философа является способом бытия, для экономиста – лишь ресурс или фактор производства, а для юриста – мера должного поведения, однако каждое трактование в равной степени отражает действительность и оказывает влияние на жизнь и развитие человека.

Если говорить о социальной активности в философии, то её можно описать как высшую форму активности. Она характеризуется такими аспектами как творчество, принадлеж-

ность к человеческой сфере и неограниченность форм, составляющих в совокупности культуру. Такая активность является специфическим типом человеческой активности, обусловленным взаимодействием с социальной средой и проявляющийся в деятельности, которая преобразует как самого субъекта, так и среду.

В философии социальная активность трактуется предельно широко – как сущностное свойство человека, способ его существования в мире. Например, в марксистской традиции активность выступает как трудовая деятельность, создающая всю культуру [2], а сам человек определяется как «совокупность общественных отношений», то есть его сущность реализуется именно через активное взаимодействие с другими. В экзистенциализме [9] акцент смещается: активность – это проектирование себя, выбор, поступок в пограничной ситуации. Человек не обладает заранее заданной природой, он «становится» тем, кем себя сделает через свои действия.

В социологии акцент смещается с индивида на общество, в ней социальная активность понимается как мера включенности человека в общественные процессы и институты. В этом случае понятие является результатом исторических потребностей, направленным на создание новых общественных структур, не случайным явлением. В этой области активность проявляется как деятельность и комплексная характеристика индивида, коллектива, социальной группы или общества в целом в виде протеста, вызывая нестабильность, или же как движущая сила прогресса и инноваций. Социальная активность описывает стремление людей к саморазвитию и достижению целей, определяемых объективными законами общественного развития. Талькотт Парсонс, ключевая фигура структурного функционализма, рассматривал активность как исполнение социальных ролей, соответствующих ожиданиям окружения. Человек активен ровно настолько, насколько успешно он выполняет свою роль в обществе – работника, семьянина, гражданина [6]. Современная социология также изучает актуальное ответвление от стандартного понятия – сетевую активность: участие в онлайн-сообществах, петициях, флешмобах как новую форму социального действия [1].

В психологии определение радикально сужается и фокусируется на личности. Здесь социальная активность – это интегративное свойство индивида, его внутренняя готовность к взаимодействию. В отличие от философии и социологии, психологов интересует не столько результат, сколько мотив, установка, эмоциональный отклик. Алексей Леонтьев в рамках деятельностного подхода утверждал: активность – это реализация личностного смысла [2]. Один и тот же поступок (например, участие в субботнике) для одного человека будет вынужденной реакцией на внешнее требование, а для другого – осознанным актом солидарности. Соответственно, психологи различают активность реактивную (ответ на стимул) и спонтанную (идущую от внутренних побуждений) [8]. Особое место занимает гуманистическая психология (Роджерс, Маслоу): здесь социальная активность рассматривается как проявление тенденции к самоактуализации – потребности реализовать свой потенциал, помогая другим [4; 8].

В экономике и менеджменте трактовка несёт прагматичный характер. В таком контексте социальная активность либо ресурс, либо издержки. В теории человеческого капитала (Гэри Беккер) активность работника, его инициативность, участие в общественных проектах рассматриваются как инвестиции в повышение своей стоимости на рынке труда. Корпоративная социальная ответственность – это активность бизнеса, направленная на развитие местных сообществ, которая, однако, в конечном счете повышает репутацию и капитализацию компании. В этом контексте социальная активность измеряется в конкретных показателях: количество волонтерских часов, объем благотворительных пожертвований, число реализованных социальных проектов.

В юриспруденции подход формализован, в ней социальная активность трактуется как правомерное поведение, превышающее минимально необходимые требования закона. Если просто законопослушный гражданин всего лишь не нарушает нормы, то социально активный реализует свое право на участие в управлении делами государства (избирательное право, обращения в органы власти, участие в публичных мероприятиях). Юристов интересуют не мотивы, а процедуры: какие формы активности разрешены, каков порядок их осуществления,

какова мера ответственности. Например, участие в митинге будет трактоваться как реализация конституционного права, тогда как в социологии это может рассматриваться как форма протестной активности, а в психологии – как проявление фрустрации.

Понятие «социальная активность» в рамках психологии и педагогики встречается ещё с 18 века в работах Жан Жака Руссо. Оно постепенно эволюционировало, и Руссо трактует его как ключевое качество личности в общественных отношениях, меру социальной дееспособности, ответственное участие в жизни общества и труда, и черту личности, дополняемую идейностью и ответственностью.

Социальная активность в педагогике является более широким понятием, близким к «общественной активности». Её можно определить как деятельное участие человека в жизни общества, где он выступает как созидатель или разрушитель общественных норм и идеалов. В отношении учащихся это означает развитие организаторских навыков, ответственности, инициативы и готовности помогать другим в общественной работе [3].

В педагогике социальная активность обретает совершенно иное измерение – она становится целью, средством и результатом воспитания. Если психолог спрашивает «почему человек действует?», то педагог – «как сделать так, чтобы он действовал правильно?» [1]. Поэтому педагогика видит социальную активность как поддающуюся формированию компетенцию. В работах Антона Макаренко она понималась как коллективистская направленность, способность подчинять личные интересы общественным, при этом оставаясь инициативной личностью [3]. В современной педагогике, особенно в русле компетентностного подхода, социальная активность – это способность брать на себя ответственность, участвовать в принятии решений, работать в команде. Это уже не столько черта характера, сколько образовательный результат, который можно диагностировать (например, через портфолио достижений).

Каждая из категорий социальной активности является важным аспектом для воспитания и взращивания здоровой, полноценной личности. По мнению Российской педагогической энциклопедии, активная личность деятельно взаимодействует с миром, внося позитивные изменения в окружающую среду, опираясь на исторический опыт человечества. Это проявляется в изобретательности, решительности и общении. Ключевой признак – активная жизненная позиция: принципиальность, последовательность и соответствие слов поступкам. Поведение активной личности определяется её нравственными ценностями. Формирование активности происходит под влиянием воспитания и окружающей среды.

Генетические особенности, характер, уровень социализации, культура, потребности – всё это является внутренними факторами формирования социальной активности личности. Социальная и природная среды относятся уже к внешним факторам формирования социальной активности личности. В. С. Мухина в своей работе о самосознании определяет социальную активность как триединство мировоззрения, чувства долга и воли [5].

Социальная активность проявляется в различных формах, которые относятся к разным сферам человеческой жизни. Например, политическая активность – это участие в политической жизни, реализующееся через разнообразные политические действия и деятельность. Также формой социальной активности можно назвать гражданскую активность. Она представляет собой действия, направленные на решение общественных проблем, изменение существующей власти или демонстрацию гражданских качеств и позиций. Культурная активность включает в себя создание, освоение, сохранение, распространение и развитие как материальных, так и духовных ценностей. Творческая активность – это деятельность, порождающая нечто новое, оригинальное и значимое, отличающееся уникальностью и неповторимостью. Трудовая активность проявляется в реализации интеллектуального и физического потенциала человека в процессе работы. Коммуникационная активность направлена на установление необходимых связей и контактов для осуществления различных видов деятельности. Деловая активность представляет собой интенсивную деятельность в профессиональной сфере и на занимаемой должности. Успех предприятия или мероприятия напрямую зависит от наличия людей, проявляющих деловую активность.

Во внеклассной деятельности социальная активность является любой благоприятной и полезной как для психического, так и для физического состояния деятельностью, развивающей способности и таланты детей в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»» [7].

Таким образом, социальная активность, будучи междисциплинарной категорией, является важным аспектом в процессе развития личности, которому отведена системообразующая роль. Она выступает как и движущей силой для самосозидания индивида, так и помогает его адаптации к общественной жизни, требованиям и правилам социума. Она позволяет человеку выйти за пределы ситуативной ограниченности к самоосознанному, ориентированному на ценности действию, что справедливо дает ей статус ключевого фактора гармоничного личностного роста.

Список литературы:

1. Кузьмина, Е. В. Сущность социальной активности личности / Е. В. Кузьмина // Вестник науки и образования. – 2020. – № 21 (105). – С. 40 – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-sotsialnoy-aktivnosti-lichnosti/viewer (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

2. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – Москва: Политиздат, 1975. – 304 с. – URL: https://safronovaolesya.usite.pro/biblioteka/leontev_dejatelnost_soznanie_lichnost.pdf (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

3. Макаренко, А. С. Педагогическая поэма / А. С. Макаренко. – Собр. соч.: в 7 т. – Москва: Педагогика, 1978. – Т. 3. – 480 с. – URL: https://ffa.object.pscloud.io/skuggcke/eoamgqcg/euwwqwyy/029cdeb695aa1b9077c465267a48d30adf4da090.pdf (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

4. Маслоу, А. Мотивация и личность / А. Маслоу; пер. с англ. Т. А. Акимовой, В. Л. Ивановой. – Санкт-Петербург: Евразия, 2019. – 478 с. – URL: https://www.bookscafe.ru/maslow_motivatsiya (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

5. Мухина, В. С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: Учебник для студ. вузов – 4-е издание, стереотип. / В. С. Мухина: Издательский центр «Академия», – 1999. – 447 с. URL: https://www.phantastike.com/age_psychology/vozrastnaya_psihologiya_muhina/html/ (дата обращения 27.04.2026). – Текст: электронный.

6. Парсонс, Т. Система современных обществ / Т. Парсонс ; пер. с англ. Л. Г. Тихомировой. – Москва: Аспект Пресс, 1997. – 270 с. – URL: https://djvu.online/file/cUtQ3FjUeWtgy (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

7. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – Версия проф. – Москва, 2024. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

8. Роджерс, К. Становление личности: взгляд на психотерапию / К. Роджерс; пер. с англ. Е. И. Бурлаковой, А. А. Алексеева. – Москва: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 416 с. – URL: https://tutorin.ru/wp-content/uploads/2023/04/rogers_becoming_a_person.pdf (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

9. Сартр, Ж.-П. Бытие и ничто: Опыт феноменологической онтологии / Ж.-П. Сартр; пер. с фр. В. П. Смирнова. – Москва: АСТ, 2017. – 638 с. – https://djvu.online/file/z1R8dGdjuFB3e (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

УДК 371

ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Мосиец В. В.[1], Забалов В. В.[2]
Научный руководитель: Картавцева А. П., к. п. н., доцент[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *Статья посвящена изучению феномена детской одаренности в современной педагогической науке. Авторы раскрывают понятие детской одаренности, описывают современные концепции одаренности, определяют роль педагога в обучении и воспитании одаренных учащихся, уделяют внимание описанию диагностик одарённости в учебно-воспитательном процессе.*

Ключевые слова*: детская одаренность, концепция, диагностика, образовательный процесс, сущность, метод.*

Annotation. *The article is devoted to the study of the phenomenon of children's giftedness in modern pedagogical science. The authors reveal the concept of children's giftedness, describe modern concepts of giftedness, determine the role of a teacher in teaching and upbringing gifted students, and pay attention to the description of giftedness diagnostics in the educational process.*

Key words: *children's giftedness, concept, diagnostics, educational process, essence, method*.

Изучение феномена детской одаренности представляет собой исключительно значимую область исследований в рамках образовательной психологии и педагогики. Современное общество предъявляет высокие требования к качеству образовательных процессов, стремясь обеспечить равные условия для реализации интеллектуальных и творческих потенциалов всех участников образовательного пространства. Особое внимание уделяется проблемам дифференцированного подхода к обучению, учитывающего индивидуальные особенности и способности каждого ребенка.

Особенностью современных школ является значительное разнообразие контингента учащихся, характеризующегося широким спектром психолого-педагогических характеристик. Каждый класс состоит из группы детей, находящихся на разных уровнях когнитивного, эмоционального и личностного развития. Такая неоднородность создает значительные трудности для педагогов, особенно работающих в крупных учебных заведениях, где численность учеников превышает стандартные нормы.

Развитие одарённости младших школьников – одна из наиболее актуальных и сложных задач современной педагогики. Эта проблема находится на стыке психологии, педагогики, социологии и других наук, что требует комплексного подхода к её решению. Ключевыми направлениями работы с одарёнными детьми являются своевременное выявление талантливых учеников, организация гибкого и индивидуализированного образовательного процесса, а также подготовка педагогических кадров, способных эффективно взаимодействовать с такими детьми.

Педагог играет центральную роль в обучении и воспитании одарённых учащихся. Исследования показывают, что успешность развития одаренности во многом зависит от характеристик педагогического взаимодействия. Важно создавать комфортные условия, в которых каждый ребёнок может раскрыть свой потенциал. Для этого используются дифференцированные образовательные методы, учитывающие индивидуальные особенности и способствующие творческому самовыражению. Поддержка инициативы, поощрение самостоятельности и формирование атмосферы доверия – неотъемлемые элементы работы с одарёнными детьми.

В научно-методической литературе одарённость определяется как совокупность анатомо-физиологической, психологических и индивидуальных качеств человека, базирующихся на задатках и способностях, и является основной чертой личности талантливого человека, которая позволяет ему развивать свой талант на более высоком уровне.

Современная наука располагает множеством концепций одарённости, каждая из которых имеет свое видение происхождения, факторов развития и условий реализации способностей, но всех их объединяет общий подход к рассмотрению одарённости как системного многоаспектного явления.

Как отмечают Д. А. Ежов и Н. В. Суханкина «разнообразие концепций является следствием многогранности и сложности природы одарённости, невозможности выработки общих эталонов и стратегий развития для всех её проявлений» [2].

Особенную полемику вызывают вопросы раннего выявления одаренности. Среди ключевых вопросов выделяются: сущность детской одарённости, характерные черты, позволяющие её распознать, и методы диагностики.

Стоит отметить, что ранее понятие «одарённость» применялось ко всему спектру детских потенциалов, однако в современных исследованиях оно чаще всего ассоциируется именно с высоким уровнем интеллектуальных ресурсов.

Одарённость определяется как динамичное качество психики, формирующееся на протяжении всей жизни и позволяющее человеку достигать необычно высоких результатов в одной или нескольких сферах деятельности по сравнению с окружающими. Одарённые дети отличаются друг от друга, однако объединяет их одно: особая предрасположенность и потенциал в определенной сфере деятельности. Выявление такого ребёнка возможно не только с использованием специализированных психологических методик, но и посредством простого наблюдения, беседы и анализа наблюдаемого поведения.

Л. С. Выготский [1] делал акцент на том, что одарённость – «способность к творчеству, обусловленную генетически (наследственностью), развивающуюся в соответствующей деятельности или деградирующую при её отсутствии» а В. А. Сухомлинский, называя одарённость небольшим росточком, только пробившимся из земли и нуждающемся в большом внимании, отмечал, что каждый ребёнок уникален и обладает своим талантом, а для его раскрытия необходимым создавать педагогические условия [3].

Б. М. Теплов говорил, что одаренность – это «качественно-своеобразное сочетание способностей, от которых зависит возможность достижения большего или меньшего успеха в выполнении той или иной деятельности». Он считал, что «нельзя говорить об одарённости вообще, а можно говорить об одарённости к какой-нибудь деятельности» [4].

Как качественные характеристики способностей, необходимые для успешного осуществления деятельности, трактует одарённость В. А. Мижериков, акцентируя внимание на нескольких подходах к определению одарённости: интеллектуальный, творческий, природный и социальный.

Особое внимание в учебно-воспитательном процессе уделяется диагностике одарённости. Современные методики должны быть не только точными, но и чувствительными к различным проявлениям таланта. В последние годы всё большее значение приобретает интеграция диагностических процедур с цифровыми технологиями: компьютерное тестирование, онлайн-платформы для интерактивного оценивания позволяют сделать процесс выявления и сопровождения одарённых детей более объективным и доступным.

Не менее важным аспектом является повышение квалификации педагогов, работающих с одарёнными детьми. Учителям необходимы глубокие знания о природе и динамике детского таланта, умение создавать благоприятную образовательную среду, поддерживать мотивацию и способствовать раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика. Подготовка кадров должна включать специальные курсы, семинары, а также регулярное обновление профессиональной компетентности через участие в конференциях, изучение научных публикаций и обмен опытом.

Комплексный подход к диагностике и развитию одарённости младших школьников – залог успешного формирования интеллектуальной элиты общества. Чем больше усилий будет приложено к выявлению и поддержке талантливых детей, тем ярче и перспективнее будет будущее страны. Как справедливо отмечал Ж. Брюно: *«Талант, данный нам от рождения, подобен необработанному алмазу. Дивен этот прозрачный камень. Но сколь ни замечателен алмаз, бриллиант отличается от него, как небо от земли. Только общество, которое не жалеет материальных затрат и труда на огранку таких «алмазов», может рассчитывать на россыпи бриллиантов в своей стране»*. Именно поэтому развитие системы работы с одарёнными детьми – это инвестиция в будущее, требующая постоянного научного осмысления и совершенствования практики.

Список литературы:

1. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Под ред. В. В. Давыдова. – Москва: Педагогика-Пресс, 1999. – 536 с.

2. Ежов Д. А., Суханкина Н. В. Ретроспективный анализ теорий одарённости // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 59-74. [Электронный ресурс]. – URL: cyberleninka.ru (дата обращения: 02.11.2026).

3. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям. – Москва: Концептуал, 2018. – 319 с.

4. Теплов Б. М. – Избранные труды. В 2-х томах. Т.1 Психология музыкальных способностей, 1947, с. 20.

УДК 371

ПРЕОДОЛЕНИЕ ВРЕДНЫХ ПРИВЫЧЕК ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Нерубацкий А. В.[1], Перепелищенко А. Ю.[2]
Научный руководитель: Григорьева Н. В., к. п. н.
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье описывается роль педагога в профилактической работе со школьниками с целью формирования у них мотивации и привития навыков здорового образа жизни. Авторы описывают этапы формирования аддиктивного поведения, факторы, влияющие на развитие у обучающихся вредных привычек и предлагают методические рекомендации по профилактической работе педагога в образовательном учреждении.*

Ключевые слова: *вредные привычки, негативное влияние, профилактическая работа, здоровая среда, физические привычки, коммуникативные привычки, технологические привычки.*

Annotation. *This article describes the role of teachers in preventive work with schoolchildren to foster motivation and healthy lifestyle habits. The authors describe the stages of addictive behavior development, the factors influencing the development of bad habits in students, and offer methodological recommendations for preventive work by teachers in educational institutions.*

Key words: *bad habits, negative impact, preventive work, healthy environment, physical habits, communication habits, technological habits.*

В условиях современного общества проблема вредных привычек среди обучающихся становится все более актуальной, что требует разработки и внедрения новых подходов к профилактической работе в образовательных учреждениях. Вредные привычки у школьни-

ков – это не просто детские шалости, а серьёзные проблемы, которые могут негативно повлиять на их физическое, психологическое и социальное развитие.

Почему же дети стали сталкиваться с разными вредными привычками и в последствие с зависимостями? Можно предложить, что это пагубный и не здоровый образ жизни взрослых, с которых школьники берут пример. Данной проблемой должны заинтересоваться не только родители школьников, но и образовательное учреждение и педагоги. Для ее устранения проводится профилактическая работа со школьниками, в процессе которой педагог обеспечивает формирование мотивации и привитие навыков здорового образа жизни.

По мнению И. В. Гордеевой, профилактическая работа педагога – это деятельность, направленная на предупреждение и преодоление возможных проблем и трудностей учеников [3, с. 53].

Основная цель профилактической работы учителей – предотвращение девиантного поведения, поддержание благоприятной среды в образовательном процессе, поддержка учеников и помощь в преодолении проблем у учеников, формирование положительных отношений между учителем и учениками.

Согласно точке зрения Е. В. Шиловой, профилактическая работа играет важную роль в учебном процессе, педагог должен понимать и выстраивать обдуманный план по данной работе [10, с. 8]. Педагог играет роль ключевого звена, так как педагог может помочь не только выявить различные проблемы, но и способствовать их предотвращению, развить в ребенке положительные личностные качества [9, с. 536].

Профилактическая работа будет востребованной и эффективной, если в классе присутствует благоприятная и здоровая среда, а между учителем и его учениками хорошие и положительные отношения.

Существует множество вредных привычек, но есть та группа физических привычек, которые пагубно влияют на личность и здоровье учащихся:

- Курение;
- Употребление алкоголя;
- Употребление наркотических веществ;
- Неправильное питание.

Коммуникативные вредные привычки:

- Использование ненормативной лексики;
- Отсутствие навыков сотрудничества;
- Обман.

Технологические вредные привычки:

- Игровая зависимость;
- Использование гаджетов и социальных сетей.

А. В. Гоголева выделяла этапы становления аддиктивного поведения и факторы, влияющие на развитие вредных привычек [6]:

1. Давление со стороны сверстников – чтобы быть принятым своими друзьями.
2. Семейная среда – в ходе чего дети подражают своим родителям, и дети берут с них отрицательный пример.
3. Недостаток информации – дети мало что могут знать о вредных привычках, и какие последствия могут быть в будущем.
4. Стресс и тревожность – дети не зная как справляться со стрессом, ищут облегчения в отрицательных вещах.
5. Осознание школьниками собственного возраста – дети не только хотят показаться и доказать, что они стали взрослыми, но и стремятся к независимости.
6. Низкая самооценка – способ справиться со своими противоречиями и конфликтами, и тем самым получить одобрения.
7. Сомнительные компании.
8. Желание уйти от проблем или реальности.
9. Недостаток внимания от родителей и желание сконцентрировать их внимание на себя.

10. Стремление к экспериментированиям и новым ощущениям, эмоциям.

Не только родитель должен помогать своему ребенку справляться с вредными привычками, но также и педагог играет ключевую роль в помощи формирования здоровой личности и предотвращении привычек школьников.

Роль педагога заключается в:

1. Проведение уроков, семинаров, мероприятий о вреде физических привычек.
2. Внедрение программ по профилактике вредных привычек, проведение дискуссий и бесед.
3. Благоприятный климат в классе, таким образом, дети не попадут под воздействие сомнительных компаний и давления со стороны сверстников.
4. Поддержка, таким образом, школьником сможет открыться и довериться.
5. Связь с родителями, информирование и помощь в предотвращении вредных привычек.
6. Развитие критического мышления**,** обучение навыкам анализа информации, что поможет им лучше оценивать влияние окружающей среды и принимать обоснованные решения.

По мнению Ю. Г. Камской самой вредоносной и пагубной группой привычек является физическая группа [7].

Курение – от этой привычки страдают не только подростки, но и младшие подростки. По статистике дети начинают злоупотреблять в возрасте от 12 лет, к 15 годам формируется зависимость, от которой уже будет труднее избавиться. Данная привычка пагубно влияет и на личность ребенка, и на здоровье: дыхательная система, сердечно-сосудистая система, нарушается процессы внимания и запоминания, работоспособность – особенно у молодых курильщиков. Причинами формирования привычки является: семейная среда (в основном это приходится на семью, в которой родители злоупотребляют этими привычками), таким образом, дети берут пример со своих родителей; демонстрирование своим сверстникам свою взрослость и независимость.

Алкоголизм – по статистике дети начинают пробовать еще в раннем возрасте, начиная с 7-8 лет, злоупотреблять с 11 лет. Дети подвергаются более быстрому привыкаю и зависимости к данной привычке, молодой организм быстрее привыкает, чем у взрослых. От этой привычке также страдает личность и организм ребенка: страдают внутренние органы, нервная система, головной мозг, плохая работоспособностью функций организма.

Употребление наркотических веществ – по статистике дети злоупотребляют с 9-13 лет. Именно употребление наркотических веществ приносит большой вред детям. Дети подвергают свой молодой организм с ранних лет, что приводит к зависимостям, жажде новых ощущениям. Причинами формирования могут быть также: семейная среда, сомнительные компании, любопытство и попробовав один раз, жажда тем ощущений и эмоций.

Педагог, как взрослый образцовый пример для учеников и отвечающий за них, должен внимательно наблюдать за отклоняющем поведением в своих учениках и выявить проблему в этом поведении.

Первым, что должен сделать учитель, это провести беседу – наиболее действенным методов влияния на учеников. Либо это групповая беседа в классе, либо в индивидуальном порядке, где школьник более раскрепостится и сможет высказать свою проблему.

Таким образом, педагог является ключевым звеном в помощи своим ученикам, выявлении проблем и предотвращении вредных привычек. Работа педагога должна быть максимально эффективна и результативна. Под этими критериями подразумеваются не только внимательность и наблюдательность за школьниками, но и связь с родителями, сотрудничество с другими учителями, обращение к более квалифицированным сотрудникам, формирование осознанности по отношению к своему здоровью и здоровых привычек [4].

В случае необходимости проводить беседы с родителями и рассказать проблемы их детей, которые сформировываются именно в семейной среде.

Профилактическая работа – трудоемкий процесс, требующий много времени для составления плана организации, наблюдательности и внимательности за школьниками.

Но также педагог должен помнить, что профилактическая работа направлена на школьников, пример, предотвращение девиантного поведения, вредных привычек, влияния негативных факторов, где требуется создание комфортной и безопасной образовательной среды, таким образом можно получить ответную реакцию от учащихся.

Профилактическая работа – это продуманный план, разработанный педагогом и требующий главную цель, проведенного мероприятия и эффективные задачи, которые помогут школьникам справиться с их проблемами.

Методические рекомендации по профилактической работе:

1. Для начала это хорошо продуманный и разработанный план мероприятия.
2. Создание комфортной образовательной среды или доверительных отношений в классе (беседа со своими школьниками, где они смогут довериться и открыться).
3. Информировать о данном мероприятии, как школьников, так и других педагогов (лекции, тренинги, беседа о вредных привычках и их предотвращении).
4. Разработать лекционный материал (презентации, буклеты, плакаты).
5. Применить в необходимом случае индивидуальный подход для конкретных школьников и помочь им.
6. Создание игр связанных с темой мероприятия.
7. Проведение и разработка профилактической работы может быть в присутствии родителей.
8. Создание и проведение данного мероприятия с помощью других специалистов (психологи, педагоги-предметники).
9. Создание образовательной программы мероприятия.
10. Периодически наблюдать за поведением школьников.
11. Проведение регулярного мониторинга результатов проведенных мероприятий.
12. Привлекать и другие учреждения для проведения мероприятия.
13. Проведение опросов и анкетирования о состоянии школьников, климата в классе и выявлении проблем.
14. Сбор анализа данных (с каждого проведенного мероприятия собирать данные и корректировать план организации, применять новые методы).
15. Проходить курсы повышения квалификации.
16. Поощрение школьников.

Профилактическая работа – это неотъемлемая часть и звено образовательного процесса. Данная работа помогает школьникам не только справиться с девиантным поведением, предотвращением с вредными привычками и с другими проблемами [1].

Это начало формирования здорового образа жизни, улучшение психического здоровья, создание комфортной среды в классе и также это преуспевание в учебе и мотивация учащихся.

Проведение данного мероприятия требует многократного взаимодействия с родителями и консультаций с ними, взаимодействия с другими специалистами для более эффективной работы [8, с. 82]. Важно пользоваться разнообразными методами: беседа, лекция ,консультация, индивидуальный подход или групповой, различные игры [10, с.10].

Профилактическая работа – не просто мероприятие или обязанность, это большая работа, как педагога, так и учащихся. Педагог посредством этой работы вносит большой вклад в жизни учащихся: сформировать личность, справиться с проблемами, направить на правильный путь [6].

Вредные привычки – зависимый процесс, от которого страдает человек и его организм. По статистике физических вредных привычек, школьники начинают злоупотреблять значительно рано и обычно это в 12-13 лет, если не предотвратить привычку, то уже к 15 годам у них будет вполне сформировавшаяся зависимость, с которой будет уже труднее справиться.

Существует множество причин и факторов для формирования вредных привычек, самые главные причины, это то, что не существует внутреннего стрежня и мотивации, и дети опираются на образ жизни взрослых, но зачастую дети могут не понимать какой вред они

наносят организму своими действиями, не понимают, что это может быть не просто привычка, а зависимость, которая пагубно влияет на здоровье.

Преодоление вредных привычек школьника средствами профилактической работы – сложная и трудоемкая работа педагога, которая направлена на личность школьников. Посредством этой работы школьники должны понимать, какой вред они наносят себе, то есть, это могут быть многократные беседы, лекции на тему вредных привычек, пока школьники не поймут важность своего здоровья. Это выявление причин возникновения вредных привычек, таким образом, работа будет более эффективна и способность объяснить школьнику, что его действия не несут какой-либо положительны характер. Внедрение здорового образа жизни, важно объяснить, как важно следить за своим здоровьем, как вредные привычки влияют на здоровье, их последствия и как сложно будет от них избавиться.

Для этого и существуют профилактические работы, мероприятия на данную тему и важно сразу заметить отклонения в поведении школьников, чтобы предотвратить данную проблематику.

Таким образом, профилактическая работа – важный аспект в образовательном процессе. Данной работой занимаются не только педагоги, классные руководители, но и другие сотрудники школы, родители.

Важно правильно повести детей по правильному пути, от этого зависит не только их учебная или внеучебная жизнь, но и их будущее. Может, таким образом, педагог станет тем положительным образом, с которого школьники будет брать пример и в будущем.

Список литературы:

1. Вайнер, Э. Н. Профилактика вредных привычек у подростков / Э. Н. Вайнер. – М.: Чистые пруды, 2010. – 30 с.

2. Гоголева, А. В. Аддиктивное поведение и его профилактика / А. В. Гоголева. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2003. – 240 с.

3. Гордеева, И. В. Профилактика правонарушений среди школьников: педагогический аспект / И. В. Гордеева // Вестник Мозырского государственного педагогического университета имени И. П. Шемякина. – 2013. – № 3. – С. 51-56.

4. Горячев, В. Н. Здоровье – категория педагогическая / В. Н. Горячев. – М.: Народное образование. – 1999. – 317 с.

5. Желнин, И. В. Профилактика девиантного поведения несовершеннолетних / И. В. Желнин // Вестник науки. – 2021. – № 8. – С. 4-12.

6. Змановская, Е. В. Девиантология: психология отклоняющегося поведения / Е. В. Змановская. – М.: Академия. – 2004. – 288 с.

7. Камскова, Ю. Г. Профилактика основных факторов риска: курения, алкоголизма, наркомании. / Ю. Г. Камскова. – Челябинск: ЧГПУ. – 2000. – 127 с.

8. Книжникова, С. В. Профилактика девиантного поведения в условиях общеобразовательной школы: затруднения и ошибки / Книжникова С. В. // Российский девиантологический журнал. – 2023. – № 3. – С. 75-90.

9. Тихомиров, С. Е. Учитель и его роль в современном образовательном процессе / С. Е. Тихомиров // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2018. – № 1. – С. 535-538.

10. Шилова, Е. А. Деятельность учителя основ безопасности жизнедеятельности по профилактике вредных привычек у учащихся [Электронный ресурс] // Электронная библиотека УрГПУ. – 2016. – С. 1-82. – Режим доступа: http://elar.uspu.ru

УДК 371

ВЛИЯНИЕ ДЕТСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ УЧАЩИХСЯ

Перекотин А. О.
Научный руководитель: Картавцева А. П., к. п. н., доцент
Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *Статья посвящена влиянию детских общественных организаций на профессиональное самоопределение учащихся. Описаны этапы самоопределения, факторы, оказывающие влияние на процесс профессионального самоопределения учащихся. С целью изучения данного влияния было проведено опытно-экспериментальное исследование на базе школ г. Енакиево, приведены результаты данного исследования.*

Ключевые слова: *профессиональное самоопределение, этапы, факторы профориентационная работа, проект, результат.*

Annotation. *The article is devoted to the influence of children's public organizations on the professional self-determination of students. The stages of self-determination and the factors that influence this process are described. In order to study this influence, an experimental study was conducted at schools in Yenakiyevo, and the results of this study are presented.*

Key words: *professional self-determination, stages, factors, career guidance, project, result.*

Профессиональное самоопределение школьников представляет собой сложный, многоэтапный процесс осознания своих интересов, способностей и ценностей, направленный на выбор будущей профессии и жизненного пути. Он является важной частью социализации личности и включает формирование готовности к самостоятельному и ответственному принятию решений, а также развитие мировоззрения, жизненных целей и отношения к труду.

Наиболее интенсивно данный процесс протекает в старшем школьном возрасте (15-18 лет), когда учащиеся сталкиваются с необходимостью выбора дальнейшего образовательного и профессионального маршрута. Однако он осложняется возрастными особенностями: психологической нестабильностью, поиском идентичности, недостатком жизненного опыта и влиянием внешней среды (семьи, сверстников, медиа). Это приводит к неустойчивости профессиональных намерений, колебаниям интересов и затруднениям в принятии решений.

Процесс профессионального самоопределения включает последовательные этапы: самопознание, поиск информации о профессиях, сопоставление личных возможностей с требованиями рынка труда, принятие решения и его реализацию. На каждом этапе важна педагогическая поддержка, включающая профориентационные мероприятия, диагностику способностей, консультирование и вовлечение школьников в практическую деятельность.

Существенное влияние на данный процесс оказывают как внутренние факторы (интересы, способности, ценности, самооценка), так и внешние (семья, школа, социальное окружение, экономические условия). Среди основных проблем можно выделить недостаточную информированность о мире профессий, давление со стороны родителей, ориентацию на «модные» профессии и формальный характер профориентационной работы в школе.

Особую роль в профессиональном самоопределении играют детские и молодежные общественные организации. Они выступают важным социально-педагогическим ресурсом, создающим условия для приобретения практического опыта, развития лидерских качеств, ответственности, коммуникативных навыков и самостоятельности. Участие в проектах, волонтерской и общественной деятельности позволяет школьникам попробовать себя в различных видах деятельности, лучше понять свои интересы и сформировать устойчивые про-

фессиональные предпочтения. Тем самым такие организации выполняют образовательную, развивающую, социализирующую и мотивационную функции.

С целью изучения данного влияния было проведено опытно-экспериментальное исследование на базе школ г. Енакиево, включавшее констатирующий, формирующий и контрольный этапы. Его целью являлось определение влияния участия в общественных организациях на уровень профессионального самоопределения школьников. На констатирующем этапе анкетирование показало, что при высоком интересе к общественной деятельности у учащихся сохраняются поверхностные представления о профессиях и преобладают средний и низкий уровни самоопределения.

Для повышения эффективности профориентационной работы был реализован проект «Первые в профессии», направленный на знакомство с рынком труда, развитие навыков самопрезентации и получение первого профессионального опыта через экскурсии, мастер-классы, проекты и стажировки. Реализация проекта обеспечила активное вовлечение учащихся и способствовала росту их интереса к профессиональной деятельности.

Результаты контрольного этапа подтвердили положительную динамику: увеличилось количество учащихся с высоким уровнем профессионального самоопределения, повысилась осознанность выбора профессии, сформировались навыки планирования и ответственность за собственный профессиональный путь.

Таким образом, детские общественные организации оказывают значительное влияние на профессиональное самоопределение школьников, способствуя их личностному развитию, социализации и формированию готовности к осознанному выбору будущей профессии.

Таблица 1

Результаты практических исследований на констатирующем и контрольном этапах

Вопрос	Результаты исследования на констатирующем исследования		Результаты исследования на контрольном этапе	
1.Укажите свой возраст.				
а) 14-16	84	84 %	95	63 %
б) 16-18	12	12 %	45	30 %
в) 18 – старше	4	4 %	10	7 %
2. Укажите Ваш пол.				
а) Ж	83	83 %	96	64 %
б) М	17	17 %	54	36 %
3. В каком учебном учреждении Вы обучаетесь?				
а) Школа	91	91 %	102	68 %
б) ВУЗ	6	6 %	18	12 %
в) Техникум	3	3 %	30	20 %
4. В каких клубах или молодежных организациях вы принимаете участие?				
а) Российское движение школьников	12	12 %	15	10 %
б) Движение Первых	65	65 %	95	64 %
в) Молодежный парламент	1	1 %	3	2 %
г) Спортивные секции	14	14 %	26	17 %
д) Культурные кружки	8	8 %	11	7 %
5. Что вам дает участие в этих организациях?				
а) Развитие новых навыков	28	28 %	46	31 %
б) Возможности для личностного роста	15	15 %	29	19 %
в) Новые знакомства и друзья	20	20 %	38	25 %
г) Участие в конкурсах и мероприятиях	25	25 %	16	11 %
д) Развитие лидерских качеств	12	12 %	21	14 %

Продолжение таблицы 1

Вопрос	Результаты исследования на констатирующем исследования		Результаты исследования на контрольном этапе	
6. Почему вы решили вступить в эти организации?				
а) Интерес к деятельности	31	31 %	58	39 %
б) Рекомендация друзей	15	15 %	24	16 %
в) Желание развивать свои способности	29	29 %	37	25 %
г) Возможность участвовать в интересных мероприятиях	25	25 %	31	20 %
7. Как часто вы посещаете мероприятия этих организаций?				
а) Несколько раз в неделю	55	55 %	85	57 %
б) Каждый день	15	15 %	25	16 %
в) Редко	30	30 %	40	27 %
8. Как участие в этих организациях влияет на вашу успеваемость в школе?				
а) Улучшает	35	35 %	51	34 %
б) Не влияет	61	61 %	96	64 %
в) Ухудшает	4	4 %	3	2 %
9. Какие молодежные организации, работающие в вашем городе, вам известны?				
а) Молодая Гвардия Единой России	19	19 %	26	17 %
б) Движение Первых	72	72 %	106	71 %
в) Молодежный парламент	9	9 %	18	12 %
10. Какие мероприятия организуют молодежные организации в вашем городе?				
а) Спортивные соревнования	22	22 %	46	30 %
б) Культурные события	21	21 %	31	21 %
в) Благотворительные акции	25	25 %	34	23 %
г) Образовательные программы и тренинги	14	14 %	20	13 %
д) Экологические мероприятия	18	18 %	19	13 %
11. Какую роль в вашей жизни играет «Движение Первых»?				
а) Большую роль	41	41 %	69	46 %
б) Среднюю роль	35	35 %	53	35 %
в) Малую роль	13	13 %	21	14 %
г) Не играет никакой роли	11	11 %	7	5 %
12. Как вы оцениваете эффективность работы молодежных организаций в вашем городе?				
а) Очень эффективна	38	38 %	63	42 %
б) Эффективна	56	56 %	79	53 %
в) Неэффективна	6	6 %	8	5 %
13. Какие мероприятия молодежных организаций вам интересны больше всего?				
а) Волонтерские проекты	32	32 %	63	42 %
б) Спортивные соревнования	23	23 %	39	26 %
в) Образовательные тренинги и мастер-классы	18	18 %	26	17 %
г) Конкурсы и фестивали	27	27 %	22	15 %
14. Какие предложения у вас есть по привлечению большего числа школьников в молодежные организации?				
а) Увеличить количество рекламы и информации о деятельности	12	12 %	22	15 %
б) Провести открытые мероприятия для всех школьников	38	38 %	63	42 %

Продолжение таблицы 1

Вопрос	Результаты исследования на констатирующем исследования		Результаты исследования на контрольном этапе	
в) Дать возможность участвовать в международных проектах	37	37 %	26	17 %
г) Проводить регулярные встречи с успешными участниками	13	13 %	39	26 %
15. Что вам хотелось бы изменить в деятельности «Движения Первых» или других молодежных организаций?				
а) Увеличить количество мероприятий	26	26 %	46	31 %
б) Сделать мероприятия более доступными для всех	29	29 %	41	27 %
в) Включить больше различных направлений (наука, культура, спорт)	55	55 %	63	42 %

Проведённое исследование было направлено на обоснование и проверку влияния детских общественных организаций на профессиональное самоопределение школьников. Установлено, что этот процесс является сложным и многоуровневым, включающим развитие ценностей, интересов, способностей и готовности к самостоятельному выбору.

Теоретический анализ показал, что детские и молодежные организации обладают высоким воспитательным и профориентационным потенциалом: они развивают социальную активность, ответственность, лидерские и коммуникативные качества, формируют устойчивые профессиональные интересы.

Эксперимент, проведённый в школах г. Енакиево, подтвердил положительное влияние участия школьников в таких организациях. На начальном этапе выявлены низкий уровень осознанности выбора и поверхностные знания о профессиях. В ходе формирующей работы был реализован проект «Первые в профессии», который способствовал росту интереса к профессиям, развитию навыков и получению практического опыта.

Исследование показало, что участие старшеклассников в работе молодежных общественных организаций является одним из позитивных факторов процесса социализации современной молодежи, способствует формированию положительных качеств, ценностей и ориентиров поведения, а также оказывает влияние на их профессиональное самоопределение. Активное развитие этих организаций в Донецкой Народной Республике способствует эффективной интеграции региона в молодежную политику России. Молодежь региона получает возможность участвовать в реализации социальных и культурных проектов, активно участвовать в политической и общественной жизни, а также разрабатывать новые идеи для улучшения жизни в регионе. Эти организации становятся важными посредниками, помогающими молодежи ДНР стать неотъемлемой частью российской молодежной политики.

Список литературы:

1. Волокитина А. А. Жизненные стратегии молодежи в условиях профессионального выбора: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. социол. наук. – Москва, 2011. – 19 с.

2. Гафиятуллина Н. Х. Развитие патриотического общества посредством молодёжных общественных организаций // Государственное и муниципальное управление. Учёные записки. Издательство ЮФУ, Ростов-на-Дону, 2024. – № 2. – С. 227-233.

3. Зотов В. В. Проблемы и перспективы профессиональной ориентации молодёжи; роль детских общественных организаций в профессиональном самоопределении. – Москва, 2021. – 180 с.

4. Пряжников Н. С. Профессиональное самоопределение: теория и практика. – М.: Академия, 2007. – 320 с.

5. Стегний В. Н. Молодежь в новом социальном пространстве и социальном времени // Социальная среда и социальная политика: новые подходы и инновационные технологии: материалы междунар. науч.-практ. конф., Нижний Новгород, 28-29 марта 2019 г. / Под ред. Рязанцева С. В., Ростовская Т. К., Саралиева З. Х. – Нижний Новгород: Экон-Информ, 2019. – С. 63-66.

6. Уварина Н. В. Профессиональное самоопределение школьников: теоретическое обоснование и практический опыт реализации. Дис. – 2023.

7. Хорват Г. И., Бибикова О. В. Организация профессионального самоопределения в школе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № Т26. – С. 241-245.

УДК 376.4

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ДЕТЕЙ С «ДВОЙНОЙ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОСТЬЮ» В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ

Полякова Я. В.
Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова
(г. Горловка, Российская Федерация)

***Аннотация**. В статье анализируются современные зарубежные подходы к обучению детей с «двойной исключительностью» – сочетанием одарённости и трудностей в обучении. Рассматриваются особенности выявления и психолого-педагогического сопровождения таких детей, а также необходимость интеграции опыта специального и инклюзивного образования. На основе обзора европейских и американских исследований выделяются ключевые факторы успешной поддержки: повышение профессиональной компетентности педагогов, сотрудничество с родителями и создание поддерживающей образовательной среды. Подчёркивается, что эффективная работа с детьми с двойной исключительностью требует не только индивидуализированных образовательных программ, но и формирования в обществе и образовательной системе культуры принятия и поддержки таких учащихся.*

***Ключевые слова:** двойная исключительность, одарённые дети, трудности в обучении, инклюзивное образование, психолого-педагогическое сопровождение, зарубежная практика, индивидуальные образовательные программы, поддержка одарённых детей.*

***Annotation.** The article analyzes contemporary foreign approaches to educating children with "twice-exceptionality" – a combination of giftedness and learning difficulties. The peculiarities of identifying and providing psychological and pedagogical support for such children are examined, as well as the necessity of integrating the experience of special and inclusive education. Based on a review of European and American research works, key factors for successful support are highlighted: enhancing teachers' professional competence, collaborating with parents, and creating a supportive educational environment. It is stressed that effective work with twice-exceptional children requires not only individualized educational programs but also the cultivation of a culture of acceptance and support for such learners within society and the educational system.*

***Key words:** twice-exceptionality, gifted children, learning difficulties, inclusive education, psychological and pedagogical support, foreign practice, individualized educational programs, gifted children support.*

Актуальность исследования определяется возрастающим вниманием современного общества к проблемам выявления и развития одаренных детей, раскрытия и реализации их высокого потенциала. Обращение к проблемам и трудностям, связанным с одаренностью, представляет собой особый интерес, поскольку разработок, направленных на преодоление этих трудностей, пока крайне мало, и они не имеют широкой общественной востребованности и практического применения в Российской Федерации.

На сегодняшний день недостаточно глубоко изучены особенности одаренных детей с разными видами и уровнями одаренности, имеющими трудности в учении, общении, поведении, социализации, связанные с ограниченными возможностями здоровья и нейродивергентностью. Довольно часто особые потребности обусловлены сочетанием одаренности с неврологическими и психическими расстройствами, включая синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ), трудности обучения (особенно дислексию), расстройства аутистического спектра.

Далее обратимся к анализу современного состояния исследований и практик образовательной поддержки детей с «двойной исключительностью».

Считается, что термин «учащиеся с двойной исключительностью» впервые ввел американский психолог Д. Элкинд в 1980-х гг., хотя о существовании данной проблемы говорилось и в более ранних работах других авторов (C. J. Maker, D. Elkind, J. Gallagher) [3; 5; 8]. Зарубежная научная литература определяет «дважды исключительных» (2e – twice exceptional) детей, или «одаренных с трудностями в обучении» (LD – learning disabilities), как демонстрирующих высокие способности в одной или нескольких академических областях, одновременно с выраженными трудностями в обучении (Reis S. M., Neu T. W., McGuire J. M., Vespi L., Yewchuk C. [10; 12].

В конце XX века американские ученые (J. Elkind, 1983; J. Gallagher, 1983; M. Schiff, A. Kaufman, N. Kaufman, 1981; L. Fox, D. Tobin и M. Schiffman, 1983; J. Whitmore и C. Maker, 1985) обратили внимание на то, что учителя часто ошибочно считают одаренных детей с трудностями обучения ленивыми, безразличными (ничем не интересующимися) и недисциплинированными, тем самым повышая степень фрустрации и снижая их самооценку. Авторы предложили стратегии помощи одаренным детям с трудностями обучения в школьной среде, рекомендации по воспитанию детей для родителей и комплексные программы обучения.

В последние десятилетия интерес к «двойной исключительности» значительно возрос. Ключевой проблемой является своевременное выявление, поскольку высокие способности обычно идентифицируются в образовательных учреждениях, психические расстройства – в клинических условиях, а трудности в обучении могут подпадать под обе категории, с различными критериями и методами [9]. Эти различия в критериях и методах диагностики в сочетании со сложными профилями «дважды исключительных» детей могут маскировать либо их одаренность, либо их трудности в обучении, что усложняет распознавание. Учителя часто сосредотачиваются либо на сильных сторонах, либо на трудностях в обучении, потенциально упуская из виду целостный профиль «дважды исключительных» учащихся [1; 4].

«Двойная исключительность» представляет собой сочетание особенностей, которые были описаны многими исследователями как «парадоксальные», указывая на наличие высокого потенциала в неблагоприятных условиях. Это явление порождает особые потребности и дополнительные требования к поддержке, которые отличаются от стандартных индивидуализированных образовательных практик [2]. Учет этих уникальных потребностей подразумевает создание более инклюзивной и поддерживающей среды для «дважды исключительных» учащихся.

Приведем результаты анализа публикаций европейских педагогов, посвященных опыту учащихся и учителей в отношении двойной исключительности в различных странах. М. Гирчик и Г. Хорнби обобщили данные из 15 англоязычных статей, опубликованных в рецензируемых журналах с 2000 по 2020 год (журналы Gifted and Talented International (GTI), Gifted Child Quarterly и др). [6] Обзор выделил факторы, определяющие эффективность образования для «дважды исключительных» учащихся, в том числе необходимость глубокого понимания учителями потребностей таких учеников, а также знание наиболее эффективных навыков, стратегий и программ из областей специального образования и образования одаренных детей.

Авторы анализируемых публикаций приходят к выводу, что для обеспечения прогресса «дважды исключительных» учащихся основное внимание следует уделять развитию и использованию их сильных сторон. С этой целью учителя должны повышать свою профессио-

нальную компетентность и осознавать важность школьной культуры и образовательной среды, в которой они работают. Исследования подтверждают, что потребности «дважды исключительных» учащихся наилучшим образом удовлетворяются при эффективном сотрудничестве специалистов по специальному образованию, учителей, обученных работе с одаренными детьми, и родителей.

Такой подход предполагает сочетание передового опыта как в специальном, так и в инклюзивном образовании [7]. Ключевым фактором успеха является то, что дети с ограниченными возможностями помещаются в наиболее подходящие для них условия, от обычных классов до специальных классов и специальных школ, на протяжении всего их обучения, если они имеют доступ к соответствующим стратегиям и программам.

Аналогичные выводы сделаны в систематическом обзоре европейских ученых L. Rizzo, S. Pinnelli (Италия) и A. Minnaert (Нидерланды) [11]. В их обзор вошли базы данных англоязычных статей, отобранные по их релевантности в области педагогических наук: Web of Science, SCOPUS, EBSCO Education Source и ERIC (2013-2025 гг.). Следует отметить, что из 19 отобранных статей только 4 отразили европейский опыт (Италия, Швеция и Бельгия), остальные – американские и азиатские. Данный систематический обзор был проведен с целью изучения сложности «двойной исключительности» как динамического и интегрированного взаимодействия между одаренностью и трудностями обучения. Исследования подтвердили, что хотя «двойная исключительность» является сложным и многогранным явлением, которое проявляется уникально у каждого человека, существуют общие закономерности. Например, они могут включать отличные вербальные навыки, сосуществующие с трудностями в общении или сниженными достижениями в письменной речи. В социальной сфере учащиеся с «двойной исключительностью» могут испытывать трудности во взаимодействии со сверстниками, часто сопровождающиеся чувством изоляции и ощущением, что их подлинное «я» не полностью признается или понимается.

Данные исследования также подтверждают, что текущие образовательные практики склонны фокусироваться на слабостях, упуская из виду развитие потенциала учащихся. Разработка инструментов для идентификации в этой области или внедрение практик и планов действий в образовательных учреждениях требует наличия соответствующей государственной политики. Уровень осведомленности участников образовательного процесса и более широкого общества о «двойной исключительности» и других группах, нуждающихся в специальном образовании, также способствует разработке и эффективному функционированию политики и образовательной практики.

Политика специального образования должна быть направлена не только на удовлетворение академических потребностей учащихся, но и на их социальную и эмоциональную поддержку, чтобы обеспечить интеграцию и адаптацию учащихся.

Сделанные выводы имеют важное значение для подготовки учителей, совершенствования используемых стратегий преподавания и поддержки, необходимой школам на государственном уровне.

Во-первых, программы педагогического образования и повышения квалификации должны компенсировать недостаточные знания о «дважды исключительных» учениках, о которых сообщалось в исследованиях ученых разных стран. Это предполагает овладение компетенциями, необходимыми для выявления дважды исключительных учеников, совместной работы с другими специалистами для оценки и планирования специальных программ, а также сотрудничества с родителями для их успешной реализации.

Во-вторых, учителям необходимо владеть научно обоснованными стратегиями из области образования одаренных и специального образования, чтобы удовлетворить разнообразные стили обучения «дважды исключительных» учеников, сосредоточиться на повышении уверенности и развитии их сильных сторон, а также на устранении их слабостей.

В-третьих, в системе образования каждого государства необходимо создать либо усовершенствовать организационные структуры, которые поддерживают учителей во внедрении

таких стратегий, как индивидуальные образовательные программы, дифференциация и другие меры поддержки для «дважды исключительных» учеников [2].

Анализируемые исследования подчеркивают важность понимания «двойной исключительности» в различных культурных и общественных контекстах. Восприятие одаренности и инвалидности педагогами зависит от культурных, языковых и социально-экономических факторов, что может влиять на то, как «дважды исключительные» учащиеся идентифицируются и получают необходимую поддержку. Эти выводы указывают на необходимость социальных сдвигов для формирования общего понимания и принятия сосуществования инвалидности и одаренности.

Выявлен ряд сохраняющихся проблем: противоречивые определения одаренности, маскирующие эффекты между сильными сторонами и трудностями, различия в подготовке учителей и нехватка проверенных, основанных на фактических данных методик образовательной поддержки, адаптированных для «дважды исключительных» учащихся. Эти проблемы часто приводят к упущенным или отложенным диагнозам, несоответствующему размещению и неудовлетворенным социально-эмоциональным потребностям.

Понимание трудностей в выявлении «дважды исключительных» учащихся является необходимым первым шагом, поскольку оно может помочь в точной диагностике и позволит педагогам и психологам предоставлять своевременную и регулярную поддержку, учитывающую как сильные стороны, так и потребности. Напротив, неточная идентификация, часто являющаяся результатом недостаточного понимания этих трудностей, может привести к ошибочной диагностике или неадекватной поддержке, тем самым усложнить положение этих учащихся.

Выводы. Анализ зарубежных исследований позволил обобщить современные взгляды на «дважды исключительных» учащихся и рассмотреть наиболее распространенные проблемы в их выявлении и поддержке. Подтверждается, что концепция «двойной исключительности» значительно эволюционировала за последние десятилетия, сдвинувшись в сторону моделей, основанных на сильных сторонах и культурно-чувствительных моделях, которые признают сложность сосуществования одаренности и инвалидности.

Хотя многие аспекты остаются недостаточно изученными, текущие исследования подчеркивают сложность и многогранность, что привлекает растущее внимание специалистов. Крайне важно развенчать мифы и заблуждения, обучая педагогов и психологов стратегиям поддержки. В конечном итоге, цель работы с дважды исключительными учениками – способствовать их образовательному успеху, психологическому благополучию и реализации потенциала.

Список литературы:

1. Bildiren, A., Fırat, T. Giftedness or disability? Living with paradox // Educ 3-13. – 2020. – N48(6). – P.746-760. doi: 10.1080/03004279.2020.1761855.

2. Demir, Y. An investigation of twice exceptionality (2e) in the UK context: the paradoxical combination of exceptionalities. Thesis for: PhD, 2024. doi:10.24382/5172.

3. Elkind, J. The gifted child with learning disabilities// Gift Child Q. – 1973. – N17(3). – P.45-47. doi: 10.1177/001698627301700202.

4. Firat, T., Bildiren, A. The characteristics of gifted children with learning disabilities according to preschool teachers // Early Years. – 2023. – N43(4-5). – P.921-37. doi: 10.1080/09575146.2022.2034755.

5. Gallagher, J. J. Children with developmental imbalances: a psychoeducational definition. In: Cruickshank W, editor. The teacher of brain-injured children. Syracuse (NY): Syracuse University Press; 1966. – P. 23-43.

6. Gierczyk, M.; Hornby, G. Twice-Exceptional Students: Review of Implications for Special and Inclusive Education // Educ. Sci. – 2021. – N11, 85. https://doi.org/10.3390/ educsci11020085.

7. King, S. The education context for twice-exceptional students: An overview of issues in special and gifted education// Neurobiol Learn Mem. – 2022. – Sep; 193: 107659. doi: 10.1016/j.nlm.2022.107659. Epub 2022 Jul 12. PMID: 35835373.

8. Maker, C. J. Providing programs for the gifted handicapped individuals. – Reston (VA): Council for Exceptional Children; 1977.

9. Pfeiffer, S. I., Maralani, F. M. and Prado, R. M. The often perplexing and challenging work with the twice-exceptional student // Academia Mental Health and Well-Being. Academia.edu Journals. – 2025. – N2(4). doi: 10.20935/MHealthWellB7990.

10. Reis, S. M., Neu T. W., McGuire J. M. Case studies of high-ability students with learning disabilities who have achieved // Except Child. – 1997. – N63(4). P.463-479. doi: 10.1177/001440299706300403.

11. Rizzo, L., Pinnelli, S. and Minnaert, A. Twice-exceptional students: a systematic review to outline the distinctive characteristics through a multidimensional lens // Front. Educ. – 2025. – N10:1696805. doi: 10.3389/feduc.2025.1696805.

12. Vespi, L., Yewchuk, C. A phenomenological study of the social/emotional characteristics of gifted learning disabled children// J Educ Gift. – 1992. – N16(1). – P. 55-72. doi: 10.1177/016235329201600107.

УДК 371

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УЧЕБНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Пресикарьян И. С.[1], Корнев З. А.[2]
Научный руководитель: Картавцева А. П., к. п. н., доцент[2]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»,
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)
[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В данной статье авторы рассматривают оценку учебных результатов как ключевую компоненту образовательного процесса и на примерах доказывают, что такая* ***о****ценка является сложным и многоаспектным процессом, который требует применения системного подхода. Выявляют трудности по внедрению современных методов оценки и предлагают рекомендации по преодолению данных проблем.*

Ключевые слова: *метод, оценка, цифровые технологии, учебные результаты, система оценивания.*

Annotation. *In this article, the authors consider the assessment of learning outcomes as a key component of the educational process and use examples to demonstrate that such assessment is a complex and multifaceted process that requires a systematic approach. They identify challenges in implementing modern assessment methods and provide recommendations for overcoming these issues.*

Key words: *method, assessment, digital technologies, learning outcomes, assessment system.*

Современное образование находится в процессе интенсивных перемен, вызванных развитием технологий, внедрением новых образовательных подходов и изменением социальных требований. Центральным элементом этого процесса является оценка учебных достижений, которая играет важную роль в образовательной практике, отражая как уровень усвоения знаний, так и развитие необходимых компетенций у обучающихся (Кудряшева, 2023). Эффективная система оценки не только обеспечивает правильное понимание успехов учащихся, но и способствует общему повышению качества образовательного процесса, что особенно важно в условиях разнообразия применяемых методик и подходов.

В связи с интенсивным развитием цифровых технологий и их интеграцией в образовательную практику закономерно возрастает актуальность проблематики, связанной с методами и стратегиями оценки учебных результатов. Изучение современных оценочных практик позволяет определить наиболее эффективные подходы для различных уровней обучения и вариативных образовательных условий.

Оценка учебных результатов выступает ключевым компонентом образовательного процесса, обеспечивая не только определение уровня освоения знаний и умений обучающи-

мися, но и анализ эффективности применяемых педагогических методов и технологий. В данной перспективе оценка объединяет формальные и неформальные методы, которые служат инструментарием для педагога, позволяя ему осознать степень успешности реализации образовательного процесса (Даулеталиева, 2003).

Критерий «качества» задаёт специфику достигнутых результатов и выражает относительную границу, определяющую соответствие (или несоответствие) нормативным показателям, установленным теоретическими и эмпирическими методами. Оценка качества учебного процесса может быть операционализирована через показатель обученности, который, в свою очередь, отражает выполнение требований, предъявляемых образовательной программой к образовательной деятельности и её результатам.

Качественная оценка представляет собой единичную либо совокупную характеристику педагогического объекта, в которой абстрагированы и обобщены наиболее значимые его свойства; данная характеристика выражается в форме вывода или заключения об объекте, иногда с указанием степени качества (например, «лучше» или «хуже»). Количественная оценка исследует те же свойства, однако с акцентом на их числовое выражение, что предоставляет возможность детализированно ответить на вопросы о количестве и динамике качественных показателей [5].

Важно отметить, что количественная оценка не должна рассматриваться как противоположность качественной. В обоих подходах речь идёт об одних и тех же свойствах, но в количественном контексте их рассмотрение включает числовое измерение. Таким образом, количественная оценка всегда является производной от качественной оценки. Необходимо подчеркнуть, что количественная оценка подразумевает не просто число, полученное в результате измерений, а значение, которое приписывается оценочному суждению. Поэтому манипуляции с количественными оценками с целью их упрощения или обобщения могут быть недопустимыми, так как они могут исказить понимание результатов учебного процесса.

В современной педагогике принципы, определяющие эффективность оценивания, занимают центральное место в образовательном процессе, обеспечивая справедливое, точное и целенаправленное определение уровня знаний и навыков обучающихся.

Объективность оценивания подразумевает, что результаты должны основываться на фактических данных и стандартах, а не на личных мнениях или предпочтениях оценщика (Амонашвили, 1980). Достижение объективности возможно при использовании четко структурированных критериев оценивания, которые должны быть понятны всем участникам процесса – как педагогам, так и обучающимся. Такой подход не только способствует справедливому отношению к каждому учащемуся, но и минимизирует риск субъективной предвзятости.

Оценка учебных результатов представляет собой значимый компонент образовательного процесса, в рамках которого используются разнообразные методы, способствующие пониманию как педагогами, так и учащимися уровня усвоения учебного материала.

Анализ работ отечественных и зарубежных исследователей фиксирует устойчивую тенденцию: образование переходит к новой модели, основанной на системе целеполагания, планирования, организации и оценки результатов обучения для достижения высокого качества. Ключевой аспект данной модели – компетентность, трактуемая как способность применять знания и умения в конкретных ситуациях, требующих решения проблем.

Отечественная система оценивания претерпела существенные изменения. До 1935 года применялась трёхбалльная шкала, признанная неэффективной из-за уравнивания результатов знаний. Введённая позднее пятибалльная система сохраняется до настоящего времени. Наряду с требованием объективности необходимо учитывать различие между текущими и итоговыми оценками (экзамены, четвертные оценки), а также личностные качества учащихся – старательность, последовательность учебной работы.

Современные исследования показывают, что традиционная пятибалльная система негативно влияет на психологическое состояние обучающихся, тогда как альтернативные методы способны кардинально менять учебную мотивацию и эмоциональное состояние. Как утверждает А. Б. Воронцов: «Пятибалльная шкала в большинстве случаев фиксирует лишь неудачи обучающихся, практически игнорируя их прогресс, что закономерно приводит к снижению учебной мотивации и формированию негативной самооценки» [2].

Оценка учебных результатов представляет собой сложный многоаспектный процесс, требующий системного подхода. Для обеспечения высокого качества образования необходима интеграция принципов компетентностного подхода в оценивание, что позволит учитывать индивидуальные особенности обучающихся и повысить эффективность образовательного процесса.

Оценка выступает инструментом стимулирования учебной деятельности, формирования положительной мотивации и личностного развития учащихся. Объективное оценивание формирует адекватную самооценку и критическое отношение к собственным успехам. Многообразие функций оценки актуализирует поиск показателей, отражающих все аспекты учебной деятельности.

Современная система оценивания требует пересмотра для повышения диагностической значимости и объективности. Отметка (балл) является лишь результатом процесса оценивания, условно-формальным отражением оценочной деятельности [6]. Отождествление оценки и отметки аналогично отождествлению процесса решения задачи с его результатом. Отметка выступает формально-логическим выводом из оценки и педагогическим стимулом, содержащим поощрения и наказания: высокая отметка поощряет, низкая – наказывает.

Объективность, систематичность и гласность остаются ключевыми факторами качества образования. Однако природа оценки всегда содержит элемент субъективности. На основе этих функций выбираются методы проверки, среди которых особое место занимает систематическое наблюдение учителя за прогрессом обучающихся. Выбор методов контроля должен учитывать индивидуальные особенности учащихся, что подтверждает необходимость дифференцированного подхода.

Понятие «контроль» постепенно заменяется термином «мониторинг», который представляет собой непрерывные контролирующие действия в системе «педагог – обучающийся», позволяющие отслеживать и корректировать прогресс ученика от незнания к знанию. Регулярное отслеживание качества усвоения знаний персонифицирует подход к обучению.

Экзамены как специфический метод проверки и оценки знаний играют роль средства государственного контроля за качеством работы образовательных учреждений. В отечественной системе образования экзамены были внедрены в 1932 году и с тех пор подвергались различным изменениям в методике и системе проведения. С 1954 года экзамены проводятся только в 7 и 10 классах, а в последние десятилетия их форма и содержание претерпели значительные изменения, в частности, на текущий момент актуальны Единый государственный экзамен (ЕГЭ) и Государственная итоговая аттестация (ГИА).

Таким образом, существует настоятельная необходимость в развитии рейтинговой системы оценки как механизма, способствующего самооценке старшеклассников в контексте современного образовательного пространства. Ключевым условием в выборе методов измерения и оценки компетенций учащихся является возможность реализации многомерных измерений, проведения комплексного оценивания и определения интегрированных качеств личности. Важность данной проблемы говорит о необходимости дальнейшего исследования и внедрения новых подходов к оценке, определяющих не только уровень усвоения учебного материала, но и способствующих формированию самостоятельности, критического мышления и общей готовности студентов к будущей профессиональной жизни.

В настоящее время образование в Российской Федерации делает шаг навстречу внедрения новых методов оценивания знаний обучающихся, но на практике сталкивается с множеством сложностей.

Например исследования М. А. Гребенкина и О. Н. Кораблева показывают, что: «Более 60 % опрошенных учителей отмечают, что автоматизированные системы оценивания требуют значительной адаптации под конкретные учебные программы». Это означает, что большинство педагогов просто не готовы к использованию цифровых инструментов, в том числе по причине отсутствия единых стандартов оценки [3].

Еще одной проблемой возникающей на пути внедрения современных методов оценки является проблема сопротивления традиционным методам оценивания. Звонников В. И. и Челышникова М. Б. в своих исследованиях подчеркивают: «Родители часто скептически относятся к альтернативным формам оценивания, требуя привычных пятибалльных отметок, что тормозит переход на критериальную систему» [4], это означает, что несмотря на эффек-

тивность применения альтернативных способов оценивания, они внедряются медленно из-за высокой нагрузки на педагогов и недоверия родителей.

В исследовании М. Л. Агранович и О. Н. Кожевникова говорится, что: «компьютерные системы часто не учитывают индивидуальные особенности учащихся, что искажает результаты» [1].

К основным трудностям по внедрению современных методов оценки относят: сопротивление педагогов и родителей и технические сложности.

Соответственно, для того, чтобы внедрить современные оценочные практики, необходим системный подход, который включает технологические, методические и организационные изменения.

Исходя из анализа российских исследований различных авторов, можно выделить основные рекомендации по преодолению данных проблем, представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Рекомендации по преодолению технологических и методических проблем

Выявленная проблема	Рекомендация	Пример внедрения	Результат
Неготовность педагогов к цифровым инструментам	Внедрение курсов повышения квалификации	Академия Минпросвещения РФ (программа «Цифровые технологии в оценивании», 2023)	Более 70 % учителей отметили улучшение навыков работы с LMS-платформами
Низкая валидность автоматизированного тестирования	Комбинирование AI-оценки и экспертной проверки	ВШЭ: использование Яндекс. Практикум + проверка преподавателями	Снижение ошибок оценивания на 25 %
Отсутствие адаптивных тестов под региональные программы	Разработка модульных конструкторов заданий	Татарстан: доработка ЯКласс под учебник «Татарстан тарихы» (2022)	Учителя смогли настраивать тесты на 40 % быстрее

Таблица 2

Организационные и коммуникативные меры

Выявленная проблема	Рекомендация	Пример внедрения	Результат
Сопротивление родителей новым методам	Проведение открытых уроков и вебинаров	Школа «Летово» (серия родительских семинаров о формирующем оценивании, 2023)	Удовлетворенность родителей выросла с 45 % до 78 %
Высокая нагрузка на учителей при ФО	Внедрение цифровых ассистентов	МЭШ: инструмент «Автопроверка эссе» на основе GPT (пилот в 10 школах Москвы)	Экономия времени учителей – до 5 часов в неделю
Технические сбои при массовом тестировании	Резервные оффлайн-протоколы	РЭУ им. Плеханова: дублирование тестов в Google Forms + бумажные бланки	Снижение количества апелляций на 15 %

Реализация данных мер обеспечивает гибкость подходов, технологическую поддержку и системную работу с участниками образовательного процесса (педагоги, обучающиеся, родители).

Анализ современных методов оценки показал, что новые подходы (формирующее и критериальное оценивание, цифровые платформы) действительно эффективнее традици-

онной пятибалльной системы – они снижают стресс учащихся, повышают мотивацию и объективность оценок.

Для успешного перехода необходимо постепенно внедрять их через пилотные проекты, обучение учителей, разъяснительную работу с родителями, что в итого позволит создать более гибкую и справедливую систему оценивания обучающихся.

Список литературы:

1. Агранович М. Л., Кожевникова О. Н. Анализ эффективности компьютерного тестирования в российской высшей школе / М. Л. Агранович, О. Н. Кожевникова // Высшее образование в России. – 2023. – № 3. – С. 78-91.

2. Воронцов, А. Б. Оценка в условиях введения требований нового ФГОС / А. Б. Воронцов // Народное образование. – 2011. – № 5. – С. 191-198.

3. Гребенкина М. А., Кораблева А. А. Цифровые инструменты оценки учебных достижений: барьеры и перспективы внедрения // Образовательная политика. – 2022. – № 1(89). – С. 45-56.

4. Звонников В. И., Челышкова М. Б. Современные методы оценивания в школе: анализ практик и барьеров // Педагогика. – 2021. – № 4. – С. 34-42.

5. Кораблева А. А. Цифровая трансформация образования: вызовы и решения. – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 210 с. – ISBN 978-5-7598-2345-6.

6. Шокыбаев Ж. А., Ильясова Г. У. Функции и принципы педагогического контроля объективности и эффективности оценки знаний студентов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 2-5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/funktsii-i-printsipy-pedagogicheskogo-kontrolya-obektivnosti-i-effektivnosti-otsenki-znaniy-studentov (дата обращения: 04.04.2026).

УДК 101.1

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КАЗАХСТАНСКОЙ ФИЛОСОФИИ В 90-ГОДЫ XX ВЕКА

Рахметуллина А. Ж.
Школа-гимназия № 35
(г. Астана, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной статье рассматриваются особенности развития казахстанской философии в 90 годы XX века. Автором дан обзор казахстанской философии с 1988-2005 годов, на основе тем диссертационных работ на соискание ученых степеней доктора и кандидата философских наук. С целью выявления трансформации философских идей. При этом автором подчеркивается, что главными направлениями стали духовное возрождение, поиск национальной идентичности и развитие философии независимого Казахстана.*

Ключевые слова: *казахстанская философия, история казахстанской философии, духовное возрождение, философское наследие, философская мысль Казахстана.*

Annotation. *This article examines the development of Kazakhstani philosophy in the 1990s. The author provides an overview of Kazakhstani philosophy from 1988 to 2005, based on dissertation topics for the degrees of Doctor of Philosophy and Candidate of Philosophy. The aim is to identify the transformation of philosophical ideas. The author emphasizes that the main trends were spiritual revival, the search for national identity, and the development of philosophy in independent Kazakhstan.*

Key words: *Kazakhstani philosophy, history of Kazakhstani philosophy, spiritual revival, philosophical heritage, philosophical thought in Kazakhstan.*

90-е годы XX века были полны различных кардинальных трансформаций: для некоторых стран это период обретения независимости, распад военных и политических блоков, поиски новых моделей социально-экономического развития, мировоззренческих парадигм и приоритетов. В Казахстане к этому списку можно добавить, – переформатирование казахстанской философии. Переход от тоталитарной системы к демократическому государству и гражданскому обществу открыло горизонты свободы критического мышления, творческого осмысления проблем.

По истории казахской и казахстанской философии имеются большие академические исследования. Так следует отметить важность работ: О. А.Сегизбаева: «Казахская философия XV – начала XX века»; А. Х. Касымжанова – «Портреты: Штрихи к истории Степи»; М. С. Орынбекова: «Ежелгі қазақтың дүниетанымы», «Предфилософия протоказахов», «Философские воззрения Абая», «Верования древнего Казахстана», « История философской и общественной мысли Казахстана»; обзор истории казахстанской философии в статье А. А. Касабека «Развитие казахской философии 60-80е гг. XX века».

В данном исследовании упор делается на изучение истории казахстанской философии с применением возможностей сетевого анализа в работе «Социология философий» Рэндалла Коллинза. Это одна из причин поиска авторефератов диссертаций, так как по ним можно проследить сети личных контактов между учителями и учениками философских школ, между коллегами, научными руководителями и официальными оппонентами. Однако в рамках одной статьи выявить личные связи, сети личных контактов не возможно, поэтому ограничимся обзором тематик диссертаций, выявим основные тематические направления и язык написания, защиты научных работ диссертантами.

По полученным данным, всего за 1988-2005 годы написано 356 диссертаций: 64 диссертации на соискание ученой степени доктора философских наук, – что составляет 18 % от общего числа диссертаций. Из них 47 авторефератов на русском и 17 на государственном языках (74 % и 26 %); 274 кандидатские диссертации на соискание ученой степени кандидата философских наук, то есть 82 % от всего количества защищенных научных работ, (234 на русском и 58 на казахском языке, соответственно 78 % и 22 %). Всего защищено кандидатских и докторских работ на казахском языке – 75, то есть 21 % от общего числа диссертаций. В процентном соотношении эти данные представлены на рисунке 1.

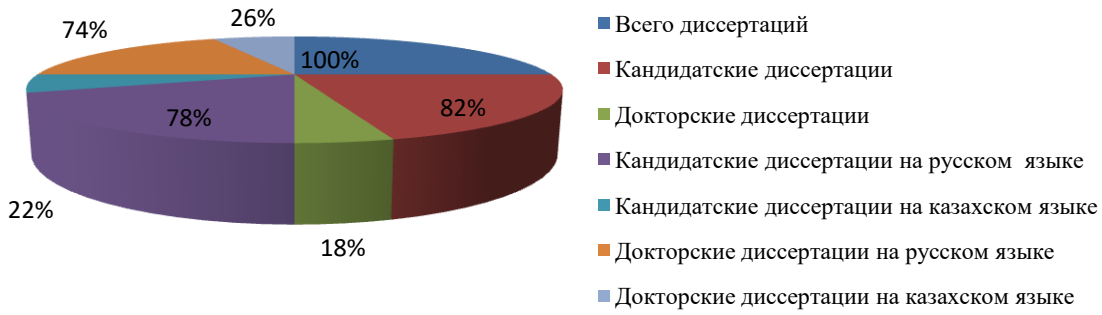


Рисунок 1. Защита докторских и кандидатских диссертаций по философии в Казахстане за 1988-2005 годы

Это первая важная особенность казахстанской философии этого периода и целесообразно сравнить ситуацию в другой стране, также как Казахстан, бывшей союзной республике и республике нынешнего СНГ. Для сравнения рассмотрим ситуацию в академической философской среде Армении. По найденным источникам (в библиотеке Ереванского университета, цифры могут меняться в зависимости от наличия данных в других библиотеках) в исследуемый период в Армении защитились 50 диссертантов, из них 12 докторов философских наук (5 на русском языке) и 38 кандидата философских наук (20 на русском языке). Всего защищено кандидатских и докторских работ на армянском языке 50 %.

Возможно преобладание защищенных диссертаций в Армении на армянском языке (50 %) по сравнению с защитой работ на казахском языке (21 %) в Казахстане в исследуемый период связан с тем, что у нас в Казахстане, в связи исторически сложившимся полиэтническим обществом, обучение в вузах ведется на двух языках: казахском и русском (в Ереванском университете обучение на армянском языке).

В армянских и казахстанских диссертациях больший процент защищенных на русском языке приходится на годы предшествующие независимости 1988-1991 годы (таблица 1).

Таблица 1

Годы:	1988-1991	1992-1995	1996-1999	2000-2005	Итого:
Кандидатские на казахском языке	-	3	21	34	58
Кандидатские на русском языке	71	48	54	61	234
Докторские на казахском языке	-	6	5	6	17
Докторские на русском языке	8	18	7	14	47
Всего/на рус /на каз	79/79/-	75/66/9	86/61/25	115/75/40	356

По полученным данным, первые 5 докторских диссертаций на казахском языке защищены в 1994 году на темы: «Абай дүниетанымындағы Алла мен адам болмысы (герменевтикалық талдау)» Ғарифолла Есімова; «Қазақтардың қоғамдық мұраттарын тарихи-философиялық талдау» Т. К. Айтқазина; «Қазақтың ұлттық психологиясының қалыптасуы мен дамуының тарихи және әлеуметтік-мәдени негіздері» Нәби Елікбаева; «Қазақ өнерінің эстетикалық табиғаты(дәстүрлі халық шығармашылығымен бейнелеу өнері негізінде)» Б. К. Байжігітова; «Қазақстан территориясында ақиқатты философиялық таңып білу процесін қалыптастыру» Қ. Ш. Бейсенова. В 1993 г. защищена одна кандидатская диссертация на государственном языке: «Мұғалім тұлғасын қалыптастырудағы қазақтың дәстүрлі мәдениеттінің қызметі» Э. С. Сұлтанғалиевой.

Другой особенностью является то, что защиты могли проходить не только в республике, например, в КазГУ имени С. М. Кирова или в институте философии и права в Алма-Ате, но и в других региональных центрах: в Москве, Баку, Ленинграде, а также выполнение диссертационых работ в других регионах постсоветского пространства и защита в Алма-Ате. Можно отметить ряд авторефератов докторских и кандидатских диссертаций: «Становление атеизма и формирование научно-материалистического мировоззрения рабочего класса» – А. А. Алимбаева (выполнена в Карагандинском пединституте, защита в Баку); «Особенности преодоления национализма в условиях перехода к социализму народов, миновавших капитализм (из опыта Казахстана и республик Средней Азии)» Амангельды Айталиева (в Актюбинском пединституте, Москва, 1988); Кандидатские диссертации: «Особенности развития семьи и семейных отношений Казахстана» – Майры Елюбаевой (МГУ, Москва,1988); «Эстетические проблемы становления казахской советской литературы (на материале творчества Сакена Сейфуллина)» – Т. А. Сулейменова (МГУ, Москва, 1988); «Диалектика коллективных и индивидуальных форм воспитания политработников (на примерах высших военно-политических училищ)» – Хорьков В. К. (отдел проблем народов Сибири АН СССР, Алма-Ата, 1990); «Социальная среда на производстве как важный фактор трудовой активности рабочих» – Х. Р. Эргашев (Самаркандский университет Алишера Навои, Алма-Ата, 1991).

О зависимости от метропольной науки писали А. Бисенова, К. Медеуова: «Центральные вузы оказывали воздействие и на студентов провинциальных и республиканских вузов через систему повышения квалификации, стажировок и аспирантуру. Также предполагалось,

что возможностей для хорошего распределения у столичных выпускников будет больше. Молодые кадры из региональных вузов прикреплялись к московским профессорам, сдавали кандидатский минимум, утверждали темы, писали и защищали диссертации и потом уже возвращались к себе на родину» [1].

Для периода до 1992 года характерно и наличие тем связанных как с идеологией атеизма советского периода, так и перестроечного горбачевского времени (проблема межнациональных отношений приобрела актуальность после декабрьских событий 1986 года в Алматы, аналогичных событий в Грузии и других республиках СССР.). Так в Институте философии и права АН Каз.ССР в 1988-1989 гг. организован Центр по изучению национальных и межнациональных отношений.

В сентябре 1989 г. в Казахской ССР был принят закон, провозгласивший государственным казахский язык. Положение о государственном статусе казахского языка в конституции 1993 г., также способствовало появлению диссертаций на казахском языке в 1993-1994 гг., дальнейшее законодательство в области языка, очевидно, способствовало увеличению количества работ на государственном языке.

В 1992-1995 годы ряд событий способствует развитию новых направлений в темах диссертаций: Провозглашение Независимости РК от 16 декабря 1991 года, Постановление Кабинета Министров Республики Казахстан от 16 октября 1992 года № 868 Об утверждении Положения о Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Казахстан (с изменениями от 06.02.1995 г.). В эти годы поменялись шифры ряда специальностей, например 09.00.02 – теория научного социализма и коммунизма преобразовано в 1992 году в теорию и историю социализма, в 1993 используется наименование – философия человека и общества, надо отметить, что наибольшую популярность получает защита диссертаций по истории философии: по шифру: 09.00.03. Например, в 1992-1995 годах на соискание ученой степени кандидата философских наук были защищены 51 диссертации (48 на русском и 3 на казахском языках). Из них по шифру: 09.00.03 – история философии- 8 диссертаций, и по шифру: 09.00.02 – философия человека и общества – 17 диссертаций. Перечислим ряд тем диссертаций этого периода: «Проблема человека в мировоззрении Султанмахмута Торайгырова» – Л. Н. Акбаевой; «Мировоззрение Абая в контексте казахской общественной мысли» – Г. Г. Барлыбаевой; «Общественное сознание казахского общества конца XIX – начала XX века» – Г. Ж. Нурышевой и др.

1996-1999 годы приняты Закон Республики Казахстан «О языках в Республике Казахстан» от 11 июля 1997 года № 151-I; Стратегия «Казахстан-2030» Послание Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева народу Казахстана от 1997 г. – они, актуализировали такие диссертационные работы как: «Социально-философский анализ самоопределения нации в контексте трансформации современного общества» К. Марданова; «Мировоззрение Ходжа Ахмета Ясави и его место в истории казахской философии» – А. П. Абуова; «Проблемы нравственной культуры в философии образования» – И. М. Черной; «Теории университетов в современном мире (философско-культурологический аспект)» – Ш. А. Ибжаровой; «Культурно-исторический характер научной картины мира» – Г. Х. Каримовой; «Евразийская идея как принцип построения толерантного общества» – Н. Р. Аршабекова.

В 2000-2005 годы актуальное звучание получают темы диссертаций, связанные с возрождением духовной и материальной национальной культуры, соответственно можно утверждать, что тематика диссертаций преимущественно определялась заказом государства.

Американский социолог Рэндалла Коллинз, в своей работе «Социология философий» отмечает: «интеллектуальное сообщество в разные эпохи находится в схоластическом режиме, поклоняется величественным мудрым текстам прошлого. Значительными оказываются люди, ставшие наиболее впечатляющими стражами этой классики, или воссоздающими образы интеллектуалов из их трудов» [2, 3].

Актуальность выше названных тем для 90-х годов XX века очевидна: новый взгляд на творчество казахских мыслителей, их отношение к религии и проблемам бытия человека; историко-философский анализ общественных идеалов казахов, а также тематика, связанная

с процессом зарождения и развития национальной философии, культуры, без советских штампов, стереотипов, идеологической пропаганды-являются показателями новой переформатированной философии национализирующегося государства.

Список литературы:

1. Бисенова А., Медеуова К. А. Давление метрополий и тихий национализм // Ab Imperio, 2016. – № 4 – С.207-255.

2. Рэндалл Коллинз. Социология философий: глобальная теория интеллектуального изменения. Перевод с английского Н. С. Розова и Ю. Б. Вертгейм. – Новосибирск, 2002. – С.117.

3. Ошакбаева Ж, Жетписбаев М. Философско-поэтическое наследие казахского народа// Адам әлимі, 2022. – № 2 (92), – С.37-48.

УДК 372.881.111.1

МОТИВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГЕЙМИФИКАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Рейкало А. Ю.
Научный руководитель: Рудковская И. В.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается мотивационный потенциал геймификации в контексте обучения иностранному языку. Анализируются психологические механизмы, лежащие в основе её эффективности: теория самодетерминации Э. Деси и Р. Райана, феномен языковой тревожности, роль немедленной обратной связи и состояния оптимального переживания. Разграничиваются геймификация, ориентированная на внешние награды, и геймификация, направленная на формирование внутренней мотивации. Обосновывается необходимость системного, а не эпизодического применения геймификационных механик в практике преподавания иностранного языка.*

Ключевые слова: *геймификация, мотивация, обучение иностранному языку, языковая тревожность, теория самодетерминации, игровые технологии, старшая школа.*

Annotation. *The article examines the motivational potential of gamification in the context of foreign language teaching. The psychological mechanisms underlying its effectiveness are analysed, including self-determination theory by E. Deci and R. Ryan, the phenomenon of foreign language anxiety, the role of immediate feedback, and the state of optimal experience. A distinction is drawn between reward-oriented gamification and gamification aimed at fostering intrinsic motivation. The necessity of systematic, rather than episodic, application of gamification mechanics in foreign language teaching practice is substantiated.*

Key words: *gamification, motivation, foreign language teaching, language anxiety, self-determination theory, game-based learning, senior school.*

Актуальность. Современная система образования переживает период активного поиска технологических решений, способных преодолеть устойчивое противоречие между декларируемыми целями обучения иностранному языку и реальным уровнем коммуникативной готовности учащихся. Несмотря на многолетние усилия методистов, значительная часть школьников демонстрирует знание языковых правил при явной неготовности к их применению в реальном общении. Особенно отчётливо данное противоречие проявляется в старшей школе, где экзаменационное давление усиливает языковую тревожность и ещё более сужает пространство для подлинной коммуникативной практики. В этих условиях геймификация

как педагогический подход, сочетающий игровые механики с учебными целями, приобретает всё большую востребованность в практике преподавания иностранных языков [1]. Вместе с тем психолого-педагогические основания её мотивационного потенциала требуют системного осмысления.

Цель статьи состоит в анализе психолого-педагогических механизмов, обусловливающих мотивационный потенциал геймификации в контексте обучения иностранному языку, и в обосновании принципов её методически грамотного применения.

Содержательное наполнение понятия «геймификация» в научном дискурсе неоднородно. В широком смысле речь идёт о переносе в образовательную среду механизмов, обеспечивающих вовлечённость в игровой деятельности: накопительных систем, уровней сложности, визуализации прогресса, немедленного отклика на каждое действие учащегося [3]. Принципиально важно, что геймификация не сводится к введению игровых элементов в отдельный урок. Её отличительный признак состоит в охвате всей системы учебного взаимодействия: именно непрерывность игровой логики на протяжении курса, а не её эпизодические проявления, обеспечивает устойчивый мотивационный эффект. Это разграничение имеет прямые методические следствия и определяет принципиальную разницу между геймификацией как технологией и игровым приёмом на уроке.

В практике обучения иностранным языкам геймификация реализуется через два взаимодополняющих канала. Первый охватывает цифровые инструменты: образовательные платформы Wordwall, JeopardyLabs и им подобные, располагающие встроенными игровыми механиками. Второй канал связан с организационными решениями, не требующими цифровой среды: системами накопительных баллов, ролевыми симуляциями, детективными играми, командными форматами с распределёнными ролями. В условиях дистанционного обучения их совместное применение создаёт интерактивное пространство, компенсирующее дефицит живого педагогического взаимодействия [1].

Психологическое обоснование мотивационного потенциала геймификации выстраивается прежде всего на базе теории самодетерминации, разработанной Э. Деси и Р. Райаном [4]. Согласно положениям данной теории, устойчивая внутренняя мотивация формируется при условии удовлетворения трёх психологических потребностей: в автономии (субъективное ощущение управления собственной деятельностью), в компетентности (переживание личностного роста и эффективности) и в причастности (ощущение принадлежности к значимому сообществу). Традиционная учебная среда, ориентированная на достижение нормативных показателей, нередко подавляет все три составляющие одновременно. Геймификация предлагает структурный ответ на каждую из них: возможность выбора заданий формирует автономию; накопительные системы делают прогресс наблюдаемым; командные форматы обеспечивают причастность.

Самостоятельную значимость приобретает феномен иноязычной тревожности, описанный в исследованиях Э. Хорвиц, М. Хорвиц и Дж. Коп и детально рассмотренный в ряде современных отечественных работ [5; 6]. Авторы установили, что тревожность, возникающая в ситуации иноязычного общения, представляет собой специфическое явление, обусловленное страхом публичного высказывания, ожиданием отрицательной оценки и переживанием коммуникативной беспомощности. В условиях старшей школы, где учащийся воспринимает любую ошибку сквозь призму предстоящей итоговой аттестации, данные факторы усиливаются. Введение игрового контекста изменяет статус ошибки: из свидетельства недостаточной подготовленности она превращается в элемент игровой ситуации, не несущий оценочных последствий. Это смещение восприятия существенно снижает коммуникативный барьер и открывает пространство для подлинной речевой практики.

Не менее важным фактором является характер обратной связи. В педагогической психологии хорошо известен эффект, описанный М. Чиксентмихайи: полное погружение в деятельность возникает тогда, когда сложность задачи соответствует уровню навыков исполнителя, а результат каждого действия становится известен немедленно [7]. Геймифицированная учебная среда воспроизводит оба условия: уровневая организация заданий регулирует слож-

ность, а цифровые инструменты обеспечивают мгновенный отклик. Тем самым создаются предпосылки для состояния, при котором учебная деятельность приобретает самостоятельную привлекательность.

Вместе с тем применение геймификации сопряжено с риском «эффекта сверхобоснования»: введение внешних стимулов способно вытеснять внутреннюю мотивацию, если учащийся начинает воспринимать деятельность как средство достижения награды, а не как самоценную [8]. Геймификация, спроектированная с опорой на теорию самодетерминации, устроена принципиально иначе: её целью является создание условий, при которых потребности в автономии, компетентности и причастности удовлетворяются в ходе самой учебной деятельности. Разграничение между этими двумя моделями имеет определяющее значение для методически грамотного проектирования геймификационных систем.

Отдельного рассмотрения заслуживает вопрос о соотношении игровых технологий и геймификации. Игровые технологии в узком смысле предполагают использование игры как основной формы учебного взаимодействия: ролевые игры, деловые игры, дидактические игры, симуляции. Геймификация же не создаёт новых форм учебной деятельности, а встраивает игровые механики в уже существующие. Практическая значимость этого разграничения состоит в следующем: игровая технология и геймификация не конкурируют, а дополняют друг друга. Ролевая игра, встроенная в геймификационную систему с накопительными баллами и уровнями, приобретает дополнительное мотивационное измерение. Именно их совместное применение создаёт наиболее насыщенную учебную среду.

Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие выводы. Мотивационный потенциал геймификации в обучении иностранному языку обусловлен её способностью воздействовать на несколько психологических механизмов одновременно: удовлетворять базовые потребности личности согласно теории самодетерминации, снижать иноязычную тревожность посредством изменения психологического статуса ошибки, обеспечивать условия для возникновения состояния оптимального переживания. Реализация данного потенциала требует понимания принципиального различия между геймификацией как системой, охватывающей весь учебный процесс, и отдельными игровыми приёмами, применяемыми на уровне конкретного задания. Именно системный подход к геймификации создаёт устойчивый мотивационный эффект в практике преподавания иностранного языка.

Список литературы:

1. Вербах, К. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса / К. Вербах, Д. Хатер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.

2. Деси, Э. Л. Самодетерминация и внутренняя мотивация в поведении человека / Э. Л. Деси, Р. М. Райан. – Нью-Йорк: Пленум Пресс, 1985. – 371 с.

3. Зятькевич, А. С. Использование игрофикации в процессе обучения иностранному языку / А. С. Зятькевич, Ю. В. Черницына, Э. А. Григорян. – Текст: электронный. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-igrofikatsii-v-protsesse-obucheniya-inostrannomu-yazyku/viewer (дата обращения: 22.10.2023).

4. Леппер, М. Р. Подавление внутреннего интереса детей при помощи внешнего вознаграждения / М. Р. Леппер, Д. Грин, Р. Э. Нисбетт // Journal of Personality and Social Psychology. – 1973. – Т. 28, № 1. – С. 129-137.

5. Маруневич, О. В. Дидактические аспекты использования геймификации в обучении иностранному языку студентов транспортного вуза / О. В. Маруневич // Мир науки, культуры, образования. – 2021. – № 4 (89). – С. 178-181.

6. Матюк, Е. В. Применение геймификации на уроках иностранного языка как способ повышения мотивации обучающихся / Е. В. Матюк // Молодой учёный. – 2022. – № 42 (437). – С. 229-231.

7. Хлыбова, М. А. Применение геймификации в процессе изучения иностранного языка в вузе / М. А. Хлыбова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. – 2022. – № 3. – С. 115-124.

8. Чиксентмихайи, М. Поток: психология оптимального переживания / М. Чиксентмихайи. – М.: Альпина нон-фикшн, 2011. – 461 с.

УДК 378

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

Рудковская И. В.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова», г. Горловка

***Аннотация**. Автором статьи рассматриваются основные современные тенденции развития высшего образования в России. Отмечены положительные стороны дистанционного образования, а также использование цифровых технологий в системе высшего образовании. Реформы высшего образования должны быть направлены на формирование такой образовательной модели, которая будет учитывать положительный отечественный опыт и актуальные требования к организации цифрового образовательного пространства, модели, определяющей фундаментальное развитие высшего образования в РФ.*

***Ключевые слова:** тенденции, дистанционное обучение, высшее образование, цифровые технологии, фундаментальное развитие.*

***Annotation.** The author examines the main current trends in the development of higher education in Russia. The positive aspects of distance learning and the use of digital technologies in education are highlighted. Higher education reforms should be aimed at developing an education model that takes into account positive domestic experience and current requirements for organizing the digital educational space – a model that defines the fundamental development of higher education in the Russian Federation.*

***Key words**: trends, distance learning, higher education, digital technologies, fundamental development.*

Актуальность рассматриваемой проблемы заключается в том, что современное высшее образование претерпевает трансформацию под влиянием таких ключевых векторов, как цифровая интеграция, международное сотрудничество, усиление практической направленности, персонализация образовательных траекторий и приоритет гуманитарных и социальных ценностей. Эти векторы являются прямым отражением динамики развития общества, экономики и технологического прогресса.

Цель статьи – рассмотреть влияния актуальных тенденций в высшем образовании на его фундаментальное развитие.

В современных условиях, которые сегодня характеризуются определенными геополитическими проблемами, все сферы человеческой деятельности, в том числе и система высшего образования подвержена влиянию множества факторов. Тенденция снижения численности студентов в высших учебных заведениях связана напрямую с демографическими проблемами, а также с формами обучения.

Последние годы аудиторному обучению в вузах составляет растущая конкуренция дистанционного обучения в онлайн-формате. Такая тенденция связана с рядом факторов касающихся технологических изменений в системе высшего образования и роста популярности онлайн-обучения среди студентов. К причинам роста популярности дистанционного и онлайн-обучения в высших учебных заведениях следует отнести его гибкость и доступность, так как дистанционная форма обучения дает возможность студентам совмещать работу с учебой и другими занятиями. Особенно это важно для той группы обучающихся, которые, осваивая новую профессию, повышают свой квалификационный уровень. Для жителей различных регионов Российской Федерации дистанционное онлайн-обучение в высших учебных заведениях открывает широкие возможности для получения образования без переезда в крупные города.

Сегодня во многих вузах весьма популярны гибридные модели обучения, где лекции проходят онлайн, а практические занятия проводятся в очном формате. Это позволяет сочетать преимущества обоих форматов: теоретическую подготовку в дистанционном режиме и практические навыки в аудитории. Такие подходы отражаются в национальных рейтингах цифровой активности вузов. Таким образом, конкуренция между аудиторным и дистанционным обучением стимулирует трансформацию высшего образования, заставляя вузы адаптироваться к новым реалиям и искать баланс между традиционными и цифровыми форматами.

Многие эксперты предполагают, что в ближайшем будущем диплом может перестать быть единственным критерием квалификации, так как уже сегодня на первый план выходят набор компетенций, портфолио и умение быстро осваивать новые навыки. Все эти глобальные изменения в системе высшего образования способствуют появлению новых форматов цифровых университетов, объединяющих платформы, лаборатории и корпоративных партнёров.

Высшее образование переживает трансформацию и переосмысление своей роли в обществе. Фундаментальные изменения в сфере высшего образования обусловлены современными глобальными трендами. Система активно трансформируется, отвечая на вызовы цифровой эпохи, динамику рынка труда и процессы глобализации. Ключевыми векторами развития выступают цифровизация, эволюция образовательных парадигм, усиление интернационализации и переосмысление педагогической роли [1].

Сегодня высшее образование переживает цифровую революцию. В учебный процесс активно интегрируются онлайн-курсы и гибридные модели, происходит трансформация способов получения знаний с помощью искусственного интеллекта, VR/AR-технологий и цифровых ресурсов. Использование этих инноваций открывает возможности для создания абсолютно новых образовательных траекторий с беспрепятственным доступом к информации, что позволяет оптимизировать административную работу и проводить глубокий анализ успеваемости студентов с помощью ИИ [4]. Однако этот прогресс сопряжен с вызовами: цифровое неравенство в регионах, риски кибербезопасности, необходимость масштабных инвестиций в техническое оснащение и повышение цифровой компетентности всех участников образовательного процесса.

Во многих странах проходят активные реформы высшего образования, где пересматриваются традиционные образовательные структуры. Так, например, в России уже в 2026/2027 гг. осуществляется введение трехуровневой системы высшего образования, которая заменит Болонскую модель [3]. Она включает:

- *Базовое высшее образование* (4-6 лет) – основа профессиональной подготовки с углублённым изучением специальности и практическим компонентом.
- *Специализированное высшее образование* (1-3 года) – магистратура, ординатура, ассистентура-стажировка.
- *Профессиональное высшее образование (аспирантура)* – подготовка научных и научно-практических кадров.

Цель реформы высшего образования в Российской Федерации заключается в повышении фундаментальности образования, которое сегодня должно быть ориентировано на потребности рынка труда и обеспечения глубокой подготовки специалистов.

Цифровая эпоха в высшем образовании существенно трансформирует роль преподавателя высшей школы. Время требует пересмотра роли преподавателя в традиционной модели обучения, которая уступает место новой модели, где педагог осваивает новые профессиональные роли, такие как: куратор образовательных траекторий, дизайнер учебных программ, аналитик данных об успеваемости [2]. Меняются также требования к компетенциям преподавателя, так как цифровая эпоха требует от него владение не только глубокими знаниями, но и широким спектром компетенций, связанных с применением ИКТ, а это – технологические компетенции, педагогические компетенции в цифровой среде, компетенции тьютора и наставника, навыки работы с большими данными и искусственным интеллектом, готовность к непрерывному профессиональному развитию.

Таким образом, трансформация роли преподавателя в условиях цифровизации представляет собой переход к партнерской модели, где педагог трансформируется сам и трансформирует образовательную среду.

Следует обратить внимание и на другие значимые тенденции, которые вносят значительные изменения в систему высшего образования [1]. Так прагматизация образования включает программную подготовку специалистов, которые сегодня востребованы на рынке труда, что позволяет увеличению количества практик, стажировок и сотрудничество вузов с бизнесом. Персонализация обучения нацелена на использование технологий, которые учитывают индивидуальные способности и потребности студентов, вырабатывая гибкие образовательные траектории. Современные высшие учебные заведения также используют данные и аналитику для прогнозирования успеваемости, оптимизации учебных программ и управление ресурсами.

Таким образом, рассмотренные тенденции взаимосвязаны и формируют новую парадигму высшего образования, где ключевыми становятся гибкость, технологичность и ориентация на практические потребности общества.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 13 мая 2021 г. N 729 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» – Тест электронный. – URL: https://base.garant.ru/400793960/ (дата обращения: 27.04.2026).

2. Алексеева П. М. Концепции непрерывного профессионального развития преподавателя современного вуза // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2023. № 1. С. 99-105.

3. Ерина И. А., Курбангалиева Ю. Ю. Современные тенденции развития высшего образования. Modern Science. 2022; № 6-4: 35-40.

4. Ерина И. А., Магин В. А., Жданова С. Н. Специфика организации образовательного процесса в современных вузах в условиях цифровизации образовательной среды. Мир науки, культуры, образования. 2022; № 3 (94): 206-208.

5. Шпилева, И. М. Трансформация роли преподавателя в вузе в условиях цифровизации образования / И. М. Шпилевой. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2025, № 43 (594). С. 348-350. - URL: https://moluch.ru/archive/594/129358 (дата обращения: 28.04.2026).

УДК 372.881.1

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Рупцова Е. А.

Научный руководитель: Рудковская И. В., канд. пед. наук, доц. кафедры педагогики и методики преподавания иностранных языков

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация: *В работе рассматривается деловая игра как способ реализации личностно-ориентированного подхода на уроках английского языка в старшей школе. Анализируются теоретические основания метода (А. А. Андреев, Н. В. Васина, В. С. Кукушин, О. А. Мищенко) и его практическая значимость для развития коммуникативной компетенции, снятия языкового барьера и активизации речевой деятельности старшеклассников. Показана роль учителя как организатора игрового взаимодействия.*

Ключевые слова: *деловая игра, личностно-ориентированный подход, старшая школа, английский язык, активные методы обучения, иноязычная устная речь.*

Annotation: *The paper examines the business game as a way of implementing a person-centered approach in English lessons in high school. The theoretical foundations of the method (N. V. Vasina, O. A. Mishchenko, A. A. Andreev, V. S. Kukushin) and its practical significance for the development of communicative competence, removing the language barrier and activating the speech activity of high school students are analyzed. The role of the teacher as an organizer of game interaction is shown.*

Key words: *business game, person-centered approach, high school, English language, active teaching methods, foreign language oral speech.*

Современный этап развития образования, как отмечает С. Н. Татарницева, характеризуется смещением акцента с трансляции готовых знаний на развитие личности учащегося, способной к самообразованию и самореализации [5, с. 10]. В обучении английскому языку в старшей школе это требует поиска таких методов, которые позволяют учитывать индивидуальные особенности, интересы и жизненные планы учащихся. Одним из наиболее эффективных способов реализации личностно-ориентированного подхода выступает деловая игра.

Цель данной работы – проанализировать возможности деловой игры как способа реализации личностно-ориентированного подхода в обучении английскому языку в старшей школе, опираясь на положения А. А. Андреева, Н. В. Васиной, В. С. Кукушина и О. А. Мищенко, а также на практические данные, представленные в методических разработках учителей-практиков.

В теоретическом плане важно обратиться к сущности личностно-ориентированного подхода. В. С. Кукушин подчеркивает, что данный подход ставит в центр образовательной системы личность ученика, её самобытность и субъективный опыт [4, с. 214]. В старшей школе, в период завершения формирования мировоззрения и профессионального самоопределения, это требует организации такого обучения, где ученик выступает активным субъектом, а учитель – организатором учебной среды и партнёром по общению. Деловая игра, по мнению исследователя, в полной мере отвечает этим требованиям, поскольку позволяет учащимся принять на себя определённые роли, самостоятельно принимать решения и нести за них ответственность в смоделированной профессиональной или жизненной ситуации.

Как подчеркивают Н. В. Васина и О. А. Мищенко, «деловые игры, как и всякие игры, основываются на двух свойствах человека – интеллекте и страсти» [2, с. 5], причём в учебном процессе интеллектуальная составляющая должна превалировать, обеспечивая связь игровых действий с реальными знаниями. Выделяются десять ключевых признаков деловой игры, среди которых: наличие объекта игрового моделирования и распределение ролей; взаимодействие участников на основе исполняемых функций; различие интересов игроков; наличие общей цели коллектива; учёт вероятностного характера деятельности и информационной неопределённости; реализация принципа «цепочки решений» (каждое последующее решение зависит от предыдущего); пространственно-временное единство (сжатие реального времени); автооценка результатов по ходу игры; наличие мощной системы стимулирования [2, с. 13]. Эти признаки служат ориентиром при конструировании учебных игр на уроках английского языка.

В практическом плане деловая игра на старшей ступени трансформируется в форму активного взаимодействия, максимально приближенную к реальной коммуникации. А. А. Андреев подчеркивает, что активные методы обучения всегда ориентированы на самостоятельную деятельность обучающихся [1, с. 26]. При обучении английскому языку это означает, что старшеклассники не просто усваивают лексико-грамматический материал, а используют язык как инструмент для решения реальной коммуникативной задачи. Важно, что деловая игра, согласно классификации, предложенной Васиной и Мищенко, относится к интерактивным методам, где «в режиме диалога находятся не только преподаватель со студен-

тами, но и студенты друг с другом» [2, с. 5], что принципиально отличает её от пассивных и традиционных активных методов.

Конкретизируя практическую реализацию, можно выделить несколько сценариев деловых игр.

Игра «Собеседование при приёме на работу» (Job Interview). Участники распределяются по командам (по 4 человека за стол), каждая команда получает роль работодателя, секретаря и соискателей. Игра включает следующие этапы:

1) работодатель представляет свою компанию на английском языке, рассказывая о сфере деятельности (IT, переводы, менеджмент и т. д.);

2) секретарь озвучивает требования к кандидатам (личностные качества, профессиональные навыки, владение языками);

3) соискатели проходят анкетирование, после чего наиболее подготовленные приглашаются на собеседование;

4) в ходе собеседования работодатель и секретарь задают вопросы: «Can you describe your most significant accomplishments? », «What are your strong points for this position? », «What influenced you to choose our company? »;

5) преподаватель подводит итоги, распределяя места (I, II, III) в конкурентном соревновании команд.

Игра позволяет не только активизировать профессионально-деловую лексику, но и формировать у старшеклассников навыки самопрезентации, что напрямую связано с их жизненными и профессиональными планами.

Игра «Конференция молодых лидеров по охране окружающей среды» (Young Eco-Leaders Conference) представлена в рамках реализации модуля «Earth Alert!» УМК «Spotlight 10». На вводном этапе учитель знакомит учащихся с темой, они выбирают страну, которую будут представлять, обрабатывают англоязычную информацию об экологической политике этой страны. На основном этапе учащиеся готовят роли лидеров, используя карточки с речевыми моделями, затем поочерёдно выступают с 2-3-минутными докладами, отвечают на вопросы других «делегатов». Завершающий этап включает общее обсуждение и оценку речевых действий по пятибалльной системе. Критерии оценки охватывают: достижение цели коммуникации (раскрытие всех аспектов), умение речевого взаимодействия (инициативность, логичность аргументации, использование средств логической связи), лексическое и грамматическое оформление, фонетическую корректность [3, с. 24]. Такая структура позволяет организовать как монологическую, так и диалогическую речь в рамках аутентичной проблематики.

Игра «Переговоры с зарубежными партнёрами» (Negotiations / Bidding). Учащиеся разбиваются на команды оферентов (поставщиков) и тендерный комитет (заказчиков). В ходе игры они осваивают речевые клише: «We can offer a 5 % discount if you order in bulk», «Could you give us a quote?», «Our terms of delivery are...». Игра включает этапы: предварительная квалификация (тестирование терминов), тендер (подготовка оферт), аукцион (торги по цене и условиям), экспертиза (оценка предложений конкурирующих команд). При этом реализуется принцип «цепочки решений», характерный для деловых игр: каждое изменение условий контракта одной командой влияет на ответные действия другой.

Дискуссионно-игровая форма «Культура шоппинга: разумное потребление» (Shopping Smart). Эта форма балансирует на грани дискуссии и деловой игры. Учащиеся получают карточки с разными типами потребителей (эколог, экономный родитель, предприниматель, скептик). Задача состоит в том, чтобы отстоять свою позицию по вопросам переработки отходов, возобновляемой энергетики, ответственного потребления, используя речевые клише аргументации и контраргументации («I see your point, but...», «On the one hand... on the other hand...»). Учитель выступает модератором, фиксирует время выступлений (регламент составляет 30-40 секунд на реплику). В завершение проводится рефлексия в форме анкетирования, где учащиеся оценивают свою активность и трудности, возникшие при выражении мнения на английском языке.

Все перечисленные игры соответствуют ключевым признакам деловой игры, выделенным Васиной и Мищенко: наличие общей цели игрового коллектива, распределение ролей, различие интересов участников, реализация принципа «цепочки решений», взаимодействие в режиме диалога, пространственно-временное единство (игра ограничена рамками одного-двух уроков) и автооценка результатов. Кроме того, в каждой игре предусмотрена система стимулирования – от баллов и мест до вербальной похвалы учителя, что повышает мотивацию старшеклассников.

Важной характеристикой деловой игры в контексте личностно-ориентированного подхода является предоставление учащемуся свободы выбора и творчества. Ученик самостоятельно определяет стратегию поведения в игре, аргументирует свою позицию, использует изученные речевые клише. Это развивает не только языковые навыки, но и критическое мышление, умение работать в команде и способность к импровизации. Как отмечает А. А. Андреев, деловая игра создает ситуацию успеха для каждого участника, позволяя проявить себя [1, с. 26]. Кроме того, игровые занятия способствуют не только усвоению знаний, но и «формированию личности профессионала» [1, с. 34], развивая инициативу, ответственность и коллективистскую направленность.

В русле практической реализации деловой игры важна и роль учителя. Согласно положениям В. С. Кукушина, педагог перестает быть единственным источником знаний и становится фасилитатором: помогает подготовить сценарий, направляет ход игры, поддерживает, но не навязывает своего мнения [4, с. 215]. Учитель заранее готовит раздаточный материал (бейджи с ролями, анкеты, карточки с вопросами), а в ходе игры контролирует временные рамки (каждый этап регламентирован: например, представление компании по 2-3 минуты, собеседование по 5-7 минут на пару). В игре «Конференция» учитель обеспечивает обратную связь, заполняя оценочные листы, и инициирует рефлексию после завершения ролевого взаимодействия.

Рассматривая деловую игру в системе других методов личностно-ориентированного подхода, следует отметить, что она может интегрироваться с проектными технологиями (например, деловая игра как этап презентации проекта) [3, с. 14]. Такая интеграция позволяет моделировать ситуации профессионального общения на английском языке (защита стартапа, дебаты, пресс-конференция), что максимально приближает учебный процесс к реальной жизни.

Таким образом, проведённый анализ теоретических источников (А. А. Андреев, Н. В. Васина, В. С. Кукушин, О. А. Мищенко) и изучение практических сценариев деловых игр («Собеседование при приёме на работу», «Конференция молодых лидеров», «Переговоры», «Shopping Smart») позволяют сделать следующие выводы. Деловая игра, организованная с учётом выделенных в методической литературе признаков (распределение ролей, общая цель, «цепочка решений», диалоговый режим, автооценка и стимулирование), создаёт условия для реализации личностно-ориентированного подхода на уроках английского языка в старшей школе: обучающиеся получают свободу выбора речевой стратегии, возможность действовать от лица персонажа, что снижает страх ошибки, и опыт решения коммуникативных задач, приближенных к реальным жизненным и профессиональным ситуациям. При этом применение деловой игры напрямую зависит от тщательной методической подготовки учителя (разработка сценария, раздаточных материалов, критериев оценки, этапов рефлексии) и учёта уровня языковой подготовки класса. Следовательно, деловая игра может рассматриваться не как универсальное средство, а как один из инструментов активизации иноязычной устной речи и формирования коммуникативной компетенции, при условии её продуманной интеграции в учебный процесс.

Список литературы:

1. Андреев А. А. Введение в Интернет-образование. Учебное пособие. М.: Логос, 2003. 45 с. Текст: электронный. URL: https://drive.google.com/file/d/1YD9Fk6I7uLvn8NjQRYJ2v01plMiZbj13/view?usp=drive_link (дата обращения: 17.05.2026)

2. Васина Н. В. Деловые игры и игровые упражнения в учебном процессе: учеб.-метод. пособие. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2016. 253 с.

3. Емельянова Т. В. Игровые технологии в образовании: электронное учеб.-метод. пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. 87 с.

4. Кукушин В. С. Теория и методика обучения. Ростов н/Д.: Феникс, 2005. 474 с. Текст: электронный URL: https://drive.google.com/file/d/1hPZ9jZqMw8AZ_0w3xFIprhFmdXvwcK0E/view?usp=drive_link (дата обращения: 18.05.2026).

5. Татарницева С. Н. Методика обучения иностранным языкам: теория и практика: электронное учебное пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2021. 329 с.

УДК 378.183

ВОЛОНТЕРСКИЕ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ КУЗБАССА И ДОНБАССА

Твердохлеб Б. С., Григорьева А. К.
Научный руководитель: Картавцева А. П.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В данной статье авторы подчеркивают роль волонтерского движения как перспективного направления патриотического воспитания студенческой молодежи. Рассмотрены практические возможности формирования патриотических ценностей на примере волонтерских практик Донецкого государственного педагогического университета имени В. Шаталова и филиала Кузбасского государственного технического университета в г. Прокопьевске. Дано описание студенческих волонтерских проектов в вузах Горловки и Прокопьевска.*

Ключевые слова*: патриотическое воспитание, волонтерская деятельность, волонтерские проекты, патриотические ценности, доброволец, межрегиональный форум.*

Annotation. *In this article, the authors emphasize the role of the volunteer movement as a promising area for the patriotic education of student youth. The article examines the practical possibilities of forming patriotic values through the example of volunteer practices at the V. Shatalov Donetsk State Pedagogical University and the branch of the Kuzbass State Technical University in Prokopyevsk. The article provides a description of student volunteer projects at universities in Gorlovka and Prokopyevsk.*

Key words*: patriotic education, volunteer activities, volunteer projects, patriotic values, volunteer, interregional forum.*

Современная политическая обстановка в Росийской федерации показывает, что одной из приоритетных задач стало патриотическое воспитание молодежи. Государство оказывает огромную поддержку для формирования гражданской идентичности у молодого поколения, а так же любви к своей Родине. Патриотическое воспитание – это та часть, без которой в современном государстве практически не будет места для национальной безопасности и устойчивому развитию.

Усиление патриотического воспитания имеет принципиальное значение для будущего России и её граждан. Патриотически настроенные граждане – опора государства: они способны противостоять вызовам и угрозам, готовы выступать в защиту интересов своей страны и её граждан. Времена меняются, и в условиях глобализации и быстрых технологических изменений патриотизм становится важным фактором, обеспечивающим единство и солидарность национального сообщества.

В связи с этим поиск эффективных методов и форм патриотического воспитания становится приоритетной задачей педагогической науки и практики. Одно из перспективных на-

правлений в этой области – использование потенциала волонтёрской деятельности. Благотворительная работа, базирующаяся на основополагающих идеях безвозмездности и социальной значимости, предоставляет уникальные возможности для формирования у молодёжи чувства сопричастности к судьбе своей страны, развития гражданской активности и проявления заботы о ближних.

Сегодня роль волонтёрского движения приобретает всё большее значение для социального развития общества. Оно выходит за рамки простого оказания помощи и становится важным инструментом формирования гражданского общества. Сотрудничая с единомышленниками, волонтёры создают прочные социальные связи, основанные на общих ценностях и целях. Эти связи выступают базисом формирования гражданской идентичности: люди ощущают себя частью единого целого и совместно работают на благо общества. Особенно важную роль волонтёрство играет в трудные времена, когда обществу необходимо проявить единство и солидарность. Общие усилия волонтёров, направленные на преодоление кризисных ситуаций, создают атмосферу поддержки и взаимопомощи, которая помогает людям справиться с трудностями и сохранить веру в будущее.

Рассмотрим на примере волонтёрских практик Донецкого государственного педагогического университета имени В. Шаталова и филиала Кузбасского государственного технического университета в г. Прокопьевске практические возможности формирования патриотических ценностей. В данном контексте важно отметить, что волонтёрская деятельность служит не только средством социализации студентов, но и платформой для развития навыков, необходимых для эффективного участия в жизни общества. Участие в волонтёрских проектах способствует формированию у студентов таких компетенций, как лидерство, командная работа и социальная ответственность, – что в итоге подготавливает их к активной роли в гражданском обществе.

Начиная свой путь с 2014 года, на базе и при содействии Донецкого государственного педагогического университета, развивается добровольческое движение «Студенческое сердце». Это движение стало свидетельством не только общественной активности студентов, но и их стремления к реализации социальных инициатив, направленных на поддержку нуждающихся. Студенты объединились в рамках таких добровольческих инициатив, как:

- «Твори добро»;
- «Поющие клоуны. Горловка»;
- «Помни о стариках»;
- «Плечом к плечу»;
- «Рюкзачок поддержки»;
- «Встань на крыло»;
- «Десант добрых дел»;
- «Сердцем с героями».

Добровольческий проект «Твори добро» нацелен на поддержку и социальную интеграцию детей с особенностями развития, такими как синдром Дауна, детский церебральный паралич (ДЦП), задержка психического развития (ЗПР) и другими заболеваниями, а также на помощь детям из социально неблагополучных семей, воспитанникам воскресных школ и детских социальных центров и учащимся общеобразовательных школ. Наряду с проведением проекта, особое внимание уделяется детям, проходящим лечение в городских учреждениях здравоохранения.

Проект «Помни о стариках» сфокусирован на потребностях людей зрелого возраста, нуждающихся во внимании и поддержке со стороны общества. Актуальность проекта обусловлена растущей тенденцией к снижению интереса молодого поколения к общению с пожилыми людьми – особенно с теми, кто находится в социальных центрах. В рамках «Помни о стариках» регулярно реализуется программа, ориентированная на социализацию и улучшение настроения пожилых людей.

Добровольческий проект «Поющие клоуны. Горловка» реализуется на базе дошкольного образовательного учреждения (ДОУ) № 11 «Колокольчик», где обучаются дети с психо-

неврологическими заболеваниями и множественными отклонениями в развитии. В основе проекта – комплексный подход к оказанию помощи и поддержки детям с ОВЗ, направленный на улучшение их психоэмоционального состояния и социальной адаптации.

Цель проекта «Рюкзачок поддержки» – подготовить первоклассников из многодетных и социально незащищённых семей, а также детей, воспитывающихся в неполных семьях, к началу учебного года. В рамках проекта проводится серия тренингов, помогающих детям освоить необходимые социальные навыки и узнать правила поведения в школе.

Достоянием добровольцев университета стал Межрегиональный форум «Доброволец Республики», который в октябре 2025 года проводился в восьмой раз. Участниками форума стали 528 человек из восьми регионов России. Форум служит площадкой для передачи знаний, навыков и установления партнёрских связей между волонтёрскими сообществами не только Российской Федерации, но и других стран, способствуя расширению международного сотрудничества в сфере добровольчества. В его рамках определяются стратегические векторы развития добровольческой деятельности в Донецкой Народной Республике, формируется «дорожная карта» реализации гражданских инициатив и устанавливаются долгосрочные партнёрские отношения между различными организациями и волонтёрскими группами.

Волонтеры в зависимоти от обстоятельств работают в очном формате, а так же дистанционно. Для детских социально-реабилитационных центров, детских больниц, общеобразовательных и воскресных школ студенты-волонтеры всегда являются желанными гостями. Так же их всегда рады видеть люди преклонного возраста, которые оказались на больничной койке, и находящиеся в трудных ситуациях семьи.

Один из ключевых аспектов обеспечения эффективности волонтёрской деятельности в ДГПУ им. В. Шаталова – стратегическое партнёрство с общественными организациями и благотворительными фондами. Взаимодействие с этими институтами позволяет существенно масштабировать волонтёрскую активность: вовлекать большее количество студентов в социально значимые проекты и привлекать дополнительные ресурсы для их реализации.

Проведя анализ деятельности волонтёров филиала Кузбасского государственного технического университета в г. Прокопьевске мы можем провести обзор следующих проектов. Социально значимый проект «Мы – детям», который реализуется с 2007 года. В поле деятельности студентов-волонтёров – детские дома, школы-интернаты, реабилитационные центры для детей и подростков с ограниченными возможностями «Радуга» и «Алиса», а также Дом ребёнка. Проект «Счастливые праздники», созданный для психологической поддержки семей, воспитывающих детей с ОВЗ, направлен на организацию и проведение детских театрализованных праздников в социально-реабилитационном центре «Алиса», коррекционной школе, детских домах и семьях. Ежегодно волонтёры из числа творческих коллективов филиала Кузбасского государственного технического университета участвуют в организации и проведении городских массовых мероприятий, посвящённых государственным праздникам: Дню народного единства, Дню Победы, Дню России, Международному дню защиты детей, Международному женскому дню и другим. Проект «Книга солдату» был инициирован студентами с целью создания библиотеки в военном госпитале, расположенном на территории Кемеровской области. Было собрано более 1000 экземпляров художественной литературы из домашних библиотек студентов и преподавателей.

С началом специальной военной операции в филиале создан пункт приёма и адресной доставки гуманитарной помощи солдатам. Это совместный волонтёрский проект студентов, родителей, выпускников и преподавателей филиала.

Преподаватели обоих вузов рассматривают волонтёрство не только как социально-педагогический феномен: они активно участвуют в нём и оказывают большую помощь студентам.

Волонтёрское движение в современном мире переживает период активного развития и охватывает широкий спектр направлений, каждое из которых вносит вклад в улучшение жизни общества и окружающей среды. Развитие добровольческой деятельности – важное на-

правление как для общества в целом, так и для самих волонтёров, участвующих в различных социально значимых проектах.

Для отдельного человека участие в волонтёрской деятельности открывает широкие возможности для самореализации и самосовершенствования. Добровольческий труд позволяет получить новые знания и опыт, развить профессиональные навыки и личностные качества – это исключительно важно для молодых людей, находящихся в процессе становления и поиска своего места в жизни. Волонтёрство даёт уникальную возможность почувствовать себя социально значимым и полезным, ощутить причастность к решению общественно важных задач и внести вклад в улучшение качества жизни других людей.

Для государства волонтёрский труд становится ценным ресурсом, позволяющим эффективнее решать стоящие перед ним и обществом задачи. Добровольцы оказывают помощь в различных сферах – здравоохранении, образовании, социальной защите, охране окружающей среды, культуре и искусстве – и вносят существенный вклад в развитие этих областей. Развитие волонтёрства способствует становлению гражданского общества, укреплению социальных связей и формированию активной гражданской позиции студенческой молодёжи. Волонтёрские организации становятся платформами для взаимодействия между гражданами, государством и бизнесом, помогая решать социальные проблемы и реализовывать социально значимые проекты.

УДК 372.881.111.1

ВЫЯВЛЕНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Тихненко О. Б.
Научный руководитель: Рудковская И. В.
Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье представлены результаты эмпирического исследования, направленного на выявление и развитие творческих способностей, учащихся 10 классов на уроках английского языка. На основе теста Дж. Гилфорда автором проведен констатирующий и контрольный эксперименты, описана система работы на уроках и во внеурочной деятельности. В исследовании приняли участие 22 ученика, разделенные на экспериментальную и контрольную группы. Результаты показали прирост показателей креативности в экспериментальной группе на 19 % благодаря системному использованию творческих заданий, ролевых игр, проектной деятельности и театрализованных мероприятий. Предложена авторская программа развития творческого потенциала старшеклассников, доказавшая свою эффективность в ходе педагогической практики.*

Ключевые слова*: творческий потенциал, старшеклассники, обучение английскому языку, тест Дж. Гилфорда, креативность, формирующий эксперимент.*

Annotation. *The article presents the results of an empirical study aimed at identifying and developing creative abilities of 10th grade students in English language lessons. Based on J. Guilford's test, the author conducted ascertaining and control experiments and described a system of work in the classroom and in extracurricular activities. The study involved 22 students divided into experimental and control groups. The results showed a 19 % increase in creativity indicators in the experimental group due to the systematic use of creative tasks, role-playing games, project activities and theatrical events. The author's program for developing the creative potential of high school students is proposed, which has proven its effectiveness during pedagogical practice.*

Key words: *creative potential, high school students, teaching English, J. Guilford test, creativity, formative experiment.*

Актуальность исследования заключается в том, что современные образовательные стандарты ставят перед учителем иностранного языка задачу не только передачи лингвистических знаний, но и развития личности ученика, его способности нестандартно мыслить и находить оригинальные решения.

Настоящая статья посвящена эмпирической проверке условий, способствующих выявлению и развитию творческого потенциала старшеклассников в процессе обучения английскому языку. Эмпирической базой исследования стала ГБОУ «Школа № 5» г.о. Горловка. В экспериментальном исследовании приняли участие 22 обучающихся 10 класса, разделенных на две группы: экспериментальную (10 человек) и контрольную (12 человек). Для диагностики использовался модифицированный тест Дж. Гилфорда, оценивающий три фактора творческого мышления: беглость (количество предложений), гибкость (количество использованных слов) и оригинальность (нестандартность ответов). Учащимся предлагалось за три минуты придумать максимальное количество четырехсловных предложений, где каждое слово начиналось с заданных букв (I, L, T, A).

Результаты констатирующего этапа показали, что исходный уровень развития творческих способностей в обеих группах был сопоставим. В экспериментальной группе суммарный показатель креативности составил 41,2 балла (беглость – 7, гибкость – 1,7, оригинальность – 32,5). В контрольной группе – 37,8 балла (беглость – 6, гибкость – 1,8, оригинальность – 30). Разница в 8 % не являлась критической, что позволило считать группы равноценными для дальнейшего эксперимента.

На формирующем этапе в экспериментальной группе была внедрена система творческих заданий, включавшая реорганизацию пространства (расположение парт полукругом), создание «креативного поля» (англоязычные атрибуты, стенд с творческими работами) и использование субъект-субъектных отношений. В общей сложности было проведено 11 уроков с творческими упражнениями, например: «Look at factors that are important for teenagers when they buy clothes, add something and tell the three factors that are important for you». Кроме того, были организованы два внеклассных мероприятия – «Стиляги» и «Любовь и влюбленность», включавшие ролевые игры, обсуждение фильмов и конкурсы признаний. Результаты контрольного этапа (с использованием букв P, L, A, B) продемонстрировали значительную положительную динамику в экспериментальной группе: показатель креативности вырос до 51,5 балла, что составляет прирост в 19 %. Учащиеся экспериментальной группы придумали 9 оригинальных предложений, использовали 25 слов, проявили гибкость мышления и нестандартность подходов. В контрольной группе изменения оказались незначительными – показатель креативности составил 41,3 балла, прирост лишь 8 %, что объясняется естественным учебным процессом без специально организованных творческих условий. Таким образом, системное применение творческих заданий доказало свою эффективность.

На основе полученных данных была разработана программа «Выявление творческих способностей обучающихся средней образовательной школы на уроках английского языка и во внеурочной деятельности» сроком реализации 2026-2029 годы. Цель программы – создание системы деятельности учителя по идентификации и развитию творческого потенциала старшеклассников. В методологическую основу программы положены системный, личностный, деятельностный и культурологический подходы. Среди принципов реализации – гуманизм, индивидуальный и дифференцированный подход, комфортность и добровольность. Диагностический инструментарий включает тест на мышление и креативность Дж. Брунера, тест креативности Э. П. Торренса и модифицированный тест Дж. Гилфорда. Программа предусматривает три этапа: организационно-диагностический (создание банка данных о способностях учащихся), практический (диагностика склонностей, создание банка творческих работ) и аналитический (участие в олимпиадах, конкурсах, коррекция программы). Ожидаемые результаты включают повышение качества образования, удовлетворенность учащихся своей деятельностью, рост индивидуальных достижений и успешную социальную адаптацию.

Завершающим этапом исследования стала разработка образовательного проекта «Развитие творческого потенциала обучающихся старшей школы на уроках английского

языка», обобщающего результаты эксперимента и опыт работы учителей. Проект базируется на 12 стратегиях развития творческого потенциала Е. Григоренко и Р. Стернберга, среди которых: быть примером для подражания, поощрять сомнения, разрешать делать ошибки, поощрять разумный риск, включать в программу разделы, позволяющие демонстрировать творческие способности, поощрять умение находить и переопределять проблему, предоставлять время для творческого мышления и другие.

В проекте представлены следующие практические приемы: творческий подход к диалогам (вариативное проигрывание одной ситуации с разными ролями), творческий перевод известных цитат (например, перевод фразы Юлия Цезаря «I came, I saw, I conquered» как «Пришел. Увидел. Победил» с последующим созданием учениками авторских версий), работа с английской поэзией (в проекте приведен перевод сонета 127 Шекспира, выполненный одиннадцатиклассником), проектная деятельность (темы «Иностранные языки в моей жизни», «Проблема отцов и детей», «Защита окружающей среды»), а также динамические паузы и минутки релаксации на английском языке.

Результаты внедрения проекта в период с сентября по ноябрь 2025-2026 учебного года показали значительный рост мотивации к изучению английского языка, повышение качества знаний и развитие коммуникативных навыков. Учащиеся стали активнее использовать компьютерные технологии, такие как Power Point и Word, преодолели языковой барьер, научились работать с достоверными интернет-ресурсами. Проведенное эмпирическое исследование подтвердило гипотезу о том, что целенаправленная и систематическая работа по внедрению творческих заданий в процесс обучения английскому языку способствует значительному росту творческого потенциала старшеклассников: прирост показателей в экспериментальной группе составил 19 % против 8 % в контрольной. Разработанные программа и образовательный проект создают методическую основу для выявления и развития креативных способностей учащихся как в урочной, так и во внеурочной деятельности.

В заключение необходимо отметить, что результаты исследования доказывают: творческие способности не являются статичной характеристикой личности, а успешно развиваются при создании соответствующих педагогических условий. Использование теста Дж. Гилфорда позволяет объективно диагностировать уровень креативности, а предложенные формы работы – ролевые игры, проекты, творческие переводы и театрализованные мероприятия – обеспечивают устойчивую динамику. Рекомендуется внедрение разработанной программы в практику работы общеобразовательных школ.

Список литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, в ред. от 11.12.2020). – М.: Просвещение, 2021. – 94 с.

2. Афанасьева, О. В. Английский в фокусе. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева. – М.: Express Publishing: Просвещение, 2020. – 248 с.

3. Гилфорд, Дж. Три стороны интеллекта / Дж. Гилфорд // Психология мышления / под ред. А. М. Матюшкина. – М.: Прогресс, 2018. – С. 433-456.

4. Григоренко, Е. Л. Развитие творческого мышления: стратегии и методы / Е. Л. Григоренко, Р. Стернберг. – М.: Академия, 2019. – 312 с.

5. Торренс, Э. П. Тест креативности: диагностика творческого мышления / Э. П. Торренс. – СПб.: Иматон, 2017. – 56 с.

УДК 378

ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЗАМАНАУИ ҮДЕРІСТЕР

Уатхан Аружан
Екібастұз қаласы білім беру бөлімінің «№ 18 жалпы орта білім беру мектебінің»
8 «ғ» сынып оқушысы,
Ғылыми жетекші: Рахметова С. К.
Екібастұз қаласы білім беру бөлімінің «№ 18 жалпы орта білім беру мектебінің»
тарих пәнінің мұғалімі

Аннотация *В данной работе обсуждаются коренные изменения в системе высшего образования, в частности роль искусственного интеллекта и возможности образования в метавселенной. Предложена модель университета будущего с точки зрения ученика.*

Ключевые слова: *цифровизация, искусственный интеллект, метавселенная, Soft Skills, адаптивное обучение.*

Annotation. *This paper discusses fundamental changes in the higher education system, in particular the role of artificial intelligence and educational opportunities in the metaverse. A model of the university of the future from the student's point of view is proposed.*

Key words: *digitalization, artificial intelligence, metaverse, Soft Skills, adaptive learning.*

Біз адамзат тарихындағы ең ірі әрі қарқынды технологиялық өзгерістер дәуірінде тұрмыз. Төртінші өнеркәсіптік революцияның толқыны қоғамның барлық саласын, соның ішінде білім беру жүйесін де түбегейлі трансформациялауда. Бүгінгі таңда жоғары білім берудің мақсаты тек академиялық білім жинақтау немесе диплом алумен ғана шектелмейді. Қазіргі заманда университет – үнемі өзгеріп, құбылып отыратын жаһандық әлемге бейімделудің, сыни ойлаудың және жаңа мүмкіндіктерді игерудің стратегиялық құралына айналды.

8-сынып оқушысы ретінде мені алдағы бірнеше жылда, яғни мектеп бітіргеннен кейін қандай білім беру ортасы күтіп тұрғаны және ол ортаның менің болашақ маман ретінде қалыптасуыма қалай әсер ететіні қатты толғандырады. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, қазіргі мектеп оқушыларының 65%-ы болашақта әлі күнге дейін ойлап табылмаған мамандықтар иесі болады екен. Бұл - білім беру жүйесінің қазірден бастап жаңа үрдістерге көшуінің басты себебі.

Жоғары оқу орындарындағы дәстүрлі оқыту әдістері біртіндеп цифрлық экожүйелермен алмасуда. Жасанды интеллект, виртуалды кеңістік және деректер аналитикасы секілді ұғымдар оқу аудиторияларының ажырамас бөлігіне айналып келеді. Осыған байланысты, баяндаманың мақсаты – жоғары білім берудегі ең соңғы технологиялық үрдістерді талдау, олардың білім алу тиімділігін қалай арттыратынын дәлелдеу және болашақ университетінің моделін оқушы көзқарасымен сипаттау болып табылады. Біз бұл өзгерістерге тек бақылаушы емес, сонымен бірге белсенді қатысушы болуымыз қажет.

Жасанды интеллект – жеке тәлімгер. Қазіргі жоғары білімнің басты тренді – **адаптивті (бейімделген) оқыту**. Жасанды интеллект (ЖИ) студенттің материалды меңгеру деңгейін секунд сайын талдап отырады. Егер студент математикалық теңдеуден қателессе, ЖИ оған теорияны қайта түсіндіріп, жеңілдетілген тапсырма береді. Бұл — әр студенттің қасында 24/7 отыратын жеке репетиторы бар деген сөз. Зерттеулер мұндай тәсіл оқу тиімділігін 40 %-ға дейін арттыратынын көрсетеді.

Жасанды интеллект – жеке тәлімгер: Білімдегі «цифрлық секіріс»

Негізгі идея: Қазіргі білім беру жүйесіндегі ең үлкен мәселе – «орташа деңгейге» бейімделу. Мұғалім 30 балаға бірдей қарқынмен сабақ түсіндіреді, бірақ бірі тез ұғады, екіншісіне уақыт керек. Адаптивті оқыту осы теңсіздікті жояды.

Адаптивті оқыту қалай жұмыс істейді?

Мұны «Білім баспалдағы» принципі арқылы түсіндіруге болады:

Динамикалық диагностика: ЖИ оқушының жауабын ғана емес, сол жауапқа жету жолын талдайды. Егер сіз математикалық есептің үшінші қадамында мүдірсеңіз, алгоритм сіздің тақырыпты түгел емес, дәл сол «формуланы қолдану» бөлімін ұмытқаныңызды анықтайды.

Мазмұнды жекешелендіру (Personalization): Қателескен жағдайда ЖИ жай ғана «дұрыс емес» демейді. Ол сізге басқа форматтағы көмек ұсынады:

1. Визуалдар үшін: Қысқаша сызба немесе инфографика.
2. Аудиалдар үшін: Дауыстық түсіндірме.
3. Логиктер үшін: Жеңілдетілген аналогия (мысал).

Кері байланыс циклі: Студент қателігін түзегенше, ЖИ тапсырманы түрлендіріп бере береді. Бұл – білімдегі «бос орынды» (gap) қалдырмаудың ең тиімді жолы.

Неліктен бұл тиімді? (Ғылыми негіздеме)

1. Психологиялық жайлылық (The No-Judgment Zone): Көптеген оқушылар сынып алдында қателесуден немесе мұғалімнен үшінші рет сұраудан қысылады. ЖИ – бұл эмоциясыз, сабырлы ұстаз. Ол 100 рет қателессеңіз де, 101-ші рет жаңаша түсіндіруге дайын. Бұл оқушының өз-өзіне сенімділігін арттырады.

2. 40% тиімділік қайдан шығады? Бұл көрсеткіш бос уақытты үнемдеуден туындайды. Оқушы өзі білетін тақырыпты қайталап отырмайды және түсінбейтін тақырыбының алдында шарасыз қалмайды. Нәтижесінде, ми ақпаратты «ZPD» (Zone of Proximal Development – жақын арадағы даму аймағы) шеңберінде қабылдайды.

3. 24/7 қолжетімділік: Білім беру – үздіксіз процесс. Кешкі сағат 22:00-де үй тапсырмасын орындап отырғанда мұғалім қасында болмауы мүмкін, бірақ ЖИ-тәлімгер әрқашан онлайн.

«Елестетіп көріңізші, біздің смартфонымыз тек ойын немесе әлеуметтік желі емес, ол – әлемдегі ең білімді, ең сабырлы және сізді ең жақсы түсінетін жеке профессорыңыз. Бүгінгі таңда ЖИ біздің орнымызға ойламайды, ол біздің қалай ойлайтынымызды талдап, соған көмектеседі. Бұл – білім алудың жаңа деңгейі!»

2. Метакеңістік (Metaverse): Қабырғасыз университеттер. Болашақта университеттер физикалық ғимараттармен шектелмейді. VR (виртуалды шындық) технологиясы арқылы медицина студенттері виртуалды ота жасай алады, ал тарихшылар көне Римге "саяхаттай" алады. Бұл білімді теориядан практикаға айналдырудың ең төте жолы.

Негізгі идея: Дәстүрлі білім беруде біз ақпаратты сырттан бақылаймыз (кітап оқимыз, видео көреміз). Ал Метакеңістікте біз сол ақпараттың ішіне кіреміз. Бұл – «оқу» емес, «сезіну» (Immersive learning).

Білім берудегі Метакеңістіктің 3 негізгі артықшылығы:

1. Қауіпсіз тәжірибе алаңы (Risk-Free Practice):

Медицина: Хирург студенттер тірі адамға ота жасамас бұрын, виртуалды кеңістікте мыңдаған рет жаттыға алады. Қателік жіберу – өлімге әкелмейді, керісінше, тәжірибе жинауға көмектеседі.

Химия: Жарылыс қаупі бар немесе өте қымбат реактивтермен жасалатын тәжірибелерді виртуалды зертханада шектеусіз жүргізуге болады.

2. Уақыт пен кеңістікке саяхат (Digital Twin):

Тарих: Оқушылар 1219 жылғы Отырар қорғанысын жай ғана оқымайды, VR көзілдірігі арқылы қала көшелерімен жүріп, сол заманның атмосферасын сезінеді. Бұл тарихты «жансыз даталар» жиынтығынан «жанды оқиғаға» айналдырады.

Астрономия: Күн жүйесінің ортасында тұрып, планеталардың қозғалысын өз қолыңызбен басқаруға мүмкіндік береді.

3. Логистикалық кедергілерді жою:

Ауылдағы оқушы мен Нью-Йорктегі оқушы бір виртуалды аудиторияда отырып, әлемдегі ең үздік профессордың дәрісін тыңдай алады. Университет – бұл енді мекенжай емес, бұл – қауымдастық.

Метакеңістік неліктен «теориядан практикаға» ең төте жол?

- **Эдгар Дейлдің «Тәжірибе конусы»:** Ғылыми зерттеулер бойынша, адам естігенінің 20%-ын, көргенінің 30%-ын, ал өз іс-әрекетімен жасағанының (симуляция) 90%-ын есте сақтайды. Метакеңістік дәл осы 90%-дық нәтижені береді.
- **Экономикалық тиімділік:** Үлкен зертханалар салу, қымбат құрылғылар мен макеттер сатып алудан гөрі, бір реттік виртуалды бағдарлама жасау әлдеқайда арзан әрі қолжетімді.

«Біз бүгінге дейін географияны картадан, биологияны суреттен көрдік. Ал Метакеңістік бізге сол картаның ішіне кіріп, Амазонка ормандарын аралауға, биологиялық жасушаның ядросына дейін саяхаттауға мүмкіндік береді. Болашақтың университетінде «мен мұны білемін» деп емес, «мен мұны жасап көрдім» деп айтатын боламыз. Метакеңістік – бұл қабырғасы жоқ, шекарасы жоқ білім әлемі!»

"Soft Skills" – адамның басты артықшылығы. Технология дамыған сайын адамның бойындағы қасиеттер: сыни ойлау, креативтілік және эмоционалды интеллект жоғары бағалана бастады. Болашақ университеттері тек техникалық білім (Hard Skills) беріп қана қоймай, студенттің тұлғалық дамуына, қарым-қатынас мәдениетіне баса назар аударатын болады.

3"Soft Skills" – Адамның басты артықшылығы: Роботтармен бәсеке.

Негізгі идея: Егер ертеде білімді адам деп – көп формула мен датаны жатқа білетін адамды айтса, бүгінде бұл функцияны Google мен Жасанды Интеллект (ЖИ) әлдеқайда жақсы атқарады. Ендігі кезекте адамның **«адамдық»** қасиеттері – оның басты капиталына айналды.

Неліктен болашақ университеті Soft Skills-ке баса назар аударады?

1. Жансыз білімнен – Жанды интеллектке:

Hard Skills (Техникалық дағдылар): Бұл бағдарламалау, есеп шығару немесе заңдарды білу. Бұл дағдылар өте тез ескіреді. Бүгінгі бағдарламалау тілі ертең керек болмай қалуы мүмкін.

Soft Skills (Икемді дағдылар): Бұл - өзгерістерге бейімделу. Егер сізде сыни ойлау болса, сіз кез келген жаңа технологияны тез меңгеріп қана қоймай, оның кемшілігін тауып, жақсарта аласыз.

2. Эмоционалды интеллект (EQ) -Көшбасшылықтың негізі:

Роботтар есептей алады, бірақ олар сезе алмайды. Болашақ маманы- команданы шабыттандыратын, әріптесінің көңіл-күйін түсінетін және конфликтіні шеше алатын тұлға. Университеттер студенттерді тек маман ретінде емес, психолог-менеджер ретінде дайындайды.

3. Креативтілік -Жаңа әлемді құру құралы:

ЖИ тек бар ақпаратты біріктіреді. Ал «жоқтан бар жасау», стандартты емес шешім табу - тек адамның қолынан келеді. Болашақта университеттерде «шығармашылық зертханалар» көбейеді, онда студенттер қатып қалған қағидалармен емес, идеялармен жұмыс істейді.

Болашақ университетіндегі өзгерістер:

Командалық жобалар: Дәріс тыңдаудан гөрі, түрлі мінездегі адамдармен бірігіп проблеманы шешу (Problem-based learning) бірінші орынға шығады.

Дипломатия және этика: Технологиялар күшейген сайын (мысалы, гендік инженерия немесе ЖИ), оны қолданудың этикалық жағын түсіну маңызды болады. Бұл тек Soft Skills арқылы реттеледі.

Жақын арада ЖИ бізден жақсырақ код жазып, бізден дәлірек есеп шығаратын болады. Бірақ ол ешқашан біз сияқты армандай алмайды, біз сияқты мейірімділік таныта алмайды және біз сияқты еркін ойлай алмайды. Сондықтан болашақтың университеті – бұл тек білім ордасы емес, бұл Тұлға қалыптастыру орталығы. Біздің басты қаруымыз – біздің адамдығымыз бен икемділігіміз. Hard Skills – бұл сіздің жұмысқа кіру билетіңіз, ал Soft Skills- сол жұмыста биікке көтерілу баспалдағыңыз!»

Жасанды интеллект біздің жеке тәлімгерімізге айналып, Метакеңістік оқу кабинеттерінің қабырғасын құлатты. Алайда, технологиялар қаншалықты жылдам дамыса да, олар тек құрал болып қала бермек.

Болашақ университетінің басты міндеті- тек формулаларды жаттату емес, студенттің тұлғалық өсімін қамтамасыз ету. Бүгінгі таңда техникалық білімнен (Hard Skills) гөрі, икемді дағдылардың (Soft Skills) салмағы басым түсіп тұр. Неліктен? Себебі:

Коммуникация мәдениеті: Кез келген күрделі жоба – бұл адамдардың бір-бірін түсінуі мен ортақ тіл табысуының нәтижесі.

Сыни ойлау: Ақпарат тасқынында ақ пен қараны ажыратып, дұрыс шешім қабылдау – тек адамға тән қасиет.

Бейімделгіштік: Өзгермелі әлемде жаңа жағдайларға тез үйреніп, өзін-өзі дамыту – табыстың басты кілті.

Біз – ертеңгі күннің мамандарымыз. Біз тек жақсы инженер, мықты дәрігер немесе білікті тарихшы болып қана қоймай, ең алдымен жоғары деңгейдегі эмоционалды интеллектісі бар тұлға болуымыз керек. Бір маңызды ойды айтқым келеді: Технологиялар біздің орнымызды баспайды, олар біздің мүмкіндіктерімізді кеңейтеді. Бірақ сол мүмкіндікті игілікке жұмсайтын – біздің парасатымыз. Сондықтан ұмытпайық:

Түйіндей келе айтарым, заманауи үрдістер білім беруді жай ғана «мектеп қабырғасымен» шектемей, оны әлдеқайда қолжетімді, қызықты және нәтижелі ете түсті. Біз бүгін қарастырған Жасанды интеллект, Метакеңістік және Soft Skills – бұл жай ғана терминдер емес, бұл біздің болашағымыздың іргетасы.

Біздің басты міндетіміз – технологиядан қорықпай, оны өзіміздің тұлғалық өсіміміз бен интеллектуалды дамуымыз үшін тиімді пайдалану. «Болашақта ең қымбат мамандық – Адам болу».

Әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы. ҚР Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы.

2. Шваб К. Төртінші өнеркәсіптік революция. – Алматы: «Ұлттық аударма бюросы» қоғамдық қоры, 2018. – 200 б.

3. Кастельс М. Ақпараттық дәуір: экономика, қоғам және мәдениет. – Алматы: «Ұлттық аударма бюросы», 2021. – 608 б.

4. Аймағамбетов А. Қ. Білім берудегі өзгерістер: трендтер мен басымдықтар. – Астана, 2023. – 156 б.

5. Гоулман Д. Эмоционалды интеллект. – Алматы: «Мұқаба», 2020. – 420 б. (Soft Skills және EQ тақырыбы бойынша).

6. Robinson K. Out of Our Minds: Learning to be Creative. – Capstone Publishing Ltd, 2017. – 280 p.

7. UNESCO. Reimagining our futures together: A new social contract for education. – Paris, 2021. – 186 p.

8. Курикова Н. В. Цифровизация высшего образования: возможности и риски // Современное образование. – 2022. – № 4. – С. 25-34.

9. Coursera. The Job Skills of 2024 Report. [Электрондық ресурс]. – URL: https://www.coursera.org/resources/job-skills-2024-report (жүгінген уақыты: 14.04.2026).

10. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023. [Электрондық ресурс]. – URL: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/ (жүгінген уақыты: 12.04.2026).

УДК 378

МЕКТЕП ПЕН ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫ АРАСЫНДАҒЫ МӘДЕНИ САБАҚТАСТЫҚ: ҚҰСБЕГІЛІККЕ БАУЛУ – ҰЛТТЫҚ ӨНЕРДІ ДАМЫТУ

Кульмаганбетова Р. А.
гуманитарлық ғылымдар магистрі, тарих пәні мұғалімі,
№18 жалпы орта білім беру мектебі, Екібастұз қ
Уатхан Нурислам 5 сынып оқушысы, № 18 жалпы орта білім беру мектебі, Екібастұз қ

«Білім алу – батылдық, оны толықтыру – даналық,
ал шебер қолдана білу-өнер»

Аннотация. *Статья посвящена проблеме преемственности между школой и высшим учебным заведением в контексте сохранения и развития национального искусства кусбегилик (соколиная охота с ловчими птицами). Авторы обосновывают актуальность возрождения и популяризации древнего кочевого ремесла как важной части культурного наследия казахского народа. В работе рассматриваются теоретические и практические аспекты обучения школьников искусству беркутчи, предлагаются конкретные пути внедрения кружковых занятий по национальным видам спорта в городских школах во взаимодействии с вузами. Особое внимание уделяется историческим корням кусбегилика, методам воспитания и приручения ловчих птиц, а также его значению как вида спорта и культурного феномена. В статье приводится анализ исторических источников, описываются традиционные техники ухода за птицами и охоты, а также предлагаются практические шаги по интеграции этого искусства в современную образовательную среду для укрепления культурной преемственности поколений.*

Ключевые слова: *кусбегилик, беркутчи, соколиная охота, национальные традиции, преемственность поколений, кочевая культура, этнопедагогика, казахское искусство, воспитание, национальные виды спорта.*

Annotation. *The article is devoted to the problem of continuity between school and higher education institutions in the context of preserving and developing the national art of kusbegilik (falconry). The authors substantiate the relevance of reviving and popularizing the ancient nomadic craft as an essential part of the cultural heritage of the Kazakh people. The paper examines the theoretical and practical aspects of teaching schoolchildren the art of berkutchi (eagle hunting), proposing specific ways to introduce club activities in national sports within urban schools in collaboration with universities. Special attention is paid to the historical roots of kusbegilik, the methods of training and taming birds of prey, as well as its significance as a sport and a cultural phenomenon. The article provides an analysis of historical sources, describes traditional bird care and hunting techniques, and suggests practical steps for integrating this art into the modern educational environment to strengthen cultural continuity between generations.*

Key words: *kusbegilik, berkutchi, falconry, national traditions, generational continuity, nomadic culture, ethno-pedagogy, Kazakh art, education, national sports.*

Сабақтастық дегеніміз – оқу тәрбие үдерісіндегі әрбір келесі жаңа буында өткен сатыда алынған білім мазмұнын бекітіп, кеңейтіп, күрделендіріп және тереңдетіп отырудағы жүйелік. Біріншіден, екі буын арасындағы ортақ мақсат міндеттер, ортақ мазмұндық жүйе, баланы жүйелі сатылы дамыту, бір буыннан екінші буынға неғұрлым сәтті өтуге бағыттау, екіншіден білім берудің әдістемелік жүйесінің әрбір компонентінің үйлесімділігі.

Ұсынылып отырған ғылыми мақалада қала мектептерінде ұлттық құсбегілік өнерін жетілдірудің теориялық және тәжірибелік оқу-жаттығу жұмыстарын үйірме сабақтары арқылы жоғарғы оқу орындарымен бірлесе жетілдірудің жолдарын ұсыну.

Тақырыптың өзектілігі көшпелі мәдениеттің бесігі – қазақ жерінен бастау алатынын төрткүл дүниеге паш ету. Ата-бабамыздан мұра болып қалған төл өнерімізді дәріптеп, дамытудың жарқын үлгісін көрсетуге үлес қосу.

Қазақстан Республикасының Туризм және спорт министрі Ербол Мырзабосынов «Y Дүниежүзілік көшпенділер ойыны» барысында Ұлттық спорт ойындарын мектеп бағдарламасына енгізу туралы өз ойын жеткізді.

Құсбегілік тек қазаққа ғана тән дәстүр екенін әлем мойындап отыр. Ең алғашқы бүркіт те осы қазіргі Қазақстан аумағында қолға үйретілген. Бүркітшілік спорт ретінде тіркеліп, ұлттық спортқа айналып, басқа спорт түрлері секілді бүркітшілерге де дәрежелер берілу ұсынылды. Мысалы, елімізде құсбегілікті дамытқан, осы дәстүрмен түбегейлі айналысқан бүркітшілерге «спорт шебері» деген атақ беріледі.

Бүгінгі мақсат ата – бабамыздан жалғасып келе жатқан дәстүрді спорт ретінде дамыта отырып, осы дәстүрімізді қаз-қалпында сақтап қалу. Сол мақсатта қала мектептерінің ұлттық спорт үйірмелері жанынан бүркітшілерді дайындайтын, құсбегілікке баулитын үйірме сабақтары ашылса.

Бүркітшілікті дамытуда үш түрлі мәселені шешуге болады. Бірі – дәстүрлі аңшылық, екіншісі – құсбегілік, яғни бүркітке кәдімгі құс ретінде қарап, оның денсаулығын, көбеюін, қорғалуын қадағалау, үшіншісі және ең бастысы – мәдени құндылығымыз ретінде дамыту. Бүгінгі таңда бүркітшіліктің біздің дәстүріміз екеніне, қазақтың мәдени құндылығы екеніне ешкім де таласа алмайды. Біздің де басты көздегеніміз – осы үш мәселенің шешімін табу. Алда жаз уақытында оқушылардың жазғы демалысын тиімді өткізу мақсатында ауылға үш күндік «Ауылым – алтын бесігім» жобасын іске асырып, өзен, көлдердің жағасында «Қансонар» мектепаралық құсбегілер фестивалін өткізу жоспарлануда [1, 214б].

Құсбегілік бүркіт, ителгі, қаршыға, қырғи, тұйғын, тұрымтай, сұңқар, лашын, жағалтай сияқты жыртқыш құстарды қолға үйретіп, аңға, құсқа салатын саятшылық өнердің бір тармағы. Құсбегілік жаһанда кеңінен тараған, оның ішінде бүркітшілік қазақ, қырғыз халықтарының дәстүрлі ежелден келе жатқан үлкен төл өнері ретінде саналады. Қазақ халқының арасында бұл өнердің тамаша шеберлері кең дәріптеледі. Мәселен, «Аспанда жүрсем қанатым талады, жерге қонсам жалайыр Шора алады», «Тінейдегі қасиет – ұяласекен саркұспен, Шорадағы қасиет – тілдесекен бар құспен», – деген сөздер бар

Құсбегілер қыран құсты тор құрып ұстайды немесе қарақанат балапан кезінде ұядан алады. Оның аяғына балақбау мен шыжым тағып, көзіне томаға кигізеді. Құсты әуелде шыжыммен ұшырып, қайыруы жеткен соң семіртіп түлетеді. Бұдан кейін құсты ақ жеммен асырап, бос керілген арқанға қонақтатып, ұйқысын алып арытады. Жеңіл ұшып, жеңіл қонатын күйге келгенде аңға салады [2, 310 б].

Көшпелі өмір салтын бастан кешірген қазақ халқы табиғатпен мейілінше етене болған. Көшпелілер табиғатты өз өмірлерінің бөлінбес сыңарына балап, табиғат тылсымын неғұрлым тереңірек таныса, өмірдің солғұрлым мәнді де қызықты болатынын жақсы түсінген. Табиғат аясындағы таным-тәжірибесі тек қана күнкөріс тіршілігіне негіз болып қоймай, сонымен бірге уақытты мәнді, көңілді өткізудің жолы ретінде де кеңінен пайдаланылған. Солардың бір көрінісі аңшылық-саятшылыққа байланысты. Аңшылық-саятшылық әскери жаттығудың, шыныққып-шыңдалудың тамаша үлгісі болған.

Құсбегілік әсем табиғат аясындағы көңілді, әсерлі қызығы мол демалыс болып табылады. Ел ішіндегі ит жүгіртіп, құс салған, қақпан-тұзақ құрып, тор жайған жалғыз-жарым аңшылықты айтпағанда, көшпелілер арасында бүкіл ру-тайпа болып қотарыла көтерілетін, сөйтіп байтақ өңірді қаумаласа сүзетін аңшылық дәстүрлері болған. Мұндай жойқын аңшылық теңіз-сорабы, белгі-айғағы ретінде Қазақстандағы Үстірт үстіндегі "құпиясызық" деп жүрген әйгілі қалта ауызұра қазбалары, кезінде ШоқанУәлиханов таңдана жазған, күні бүгінге дейін ізі сайрап жатқан Іле өзені мен Тарбағатай арасындағы ұраны айтуға болады.



Сурет 1. «Бүркіт баптау» Асылғазы Е. М.

Сонау ерте заманнан-ақ қазақ халқы табиғатпен етене қойындас болғандықтан аң-құстың қасиетін айыруға жүйрік болған. Ғасырлар бойы жинақтаған мол тәжірибесін, әсіресе, кейінгі ұрпаққа үйретуге айырықша мән берген. Қазақ аңшылары өздерінің таным-тәжірибесінің арқасында аңшылық-саятшылық үшін жүйрік ат, қыран құс, құмай тазы сияқты жан-жануардың тілін таба баптап, қалауына көндіре алған. Осылардың ішінде қыран құстарды баптаудың ғасырлар бойы жинақталған мол тәжірибесі шын мәнісінде әрі өнер, әрі терең біліктілік [3, 85б].

Тарихи деректерге қарағанда, құсбегілік өнері бұдан үш мың жыл бұрын пайда болған. Орта ғасырлардағы итальян саяхатшысы Марко Полоның жазбаларында Құбылайханның саятшылық мақсатта қолға үйреткен 500 ақ-сұңқары және басқа да қыран құстары болғандығын және оларды баптап, күтуге, арнайы 10 мың құсбегі ұстағанын жазады. Орта ғасырларда Орталық Азия мен Қазақстан, Қырым, Еділ бойын билеген патшалар мен хандар да өз сарайларында арнайы құсбегілер ұстаған. Олар сарай қызметкерлерінің құрметтісі саналған. Сондықтан да хан сарайындағы құсбегілік қызметке тек ақсүйектер, бектер, әмірлер тағайындалған. Кейбір тарихи деректерде Шыңғысханның ұлы Жошының 3 мың бүркітші ұстағаны туралы жазылады.

Томаға кигізу

Түз құсын қолға түсісімен томаға кигізбей үйретуге болмайды. Томаға кигізгенсоң да екі-үш күн ұйықтамай қарсылық көрсететін қиқарлығы болады. Ондайда ырғаққа (тербемелі әткеншек етіп байланған жұмыр ағаш) отырғызып тербетіп, ұйықтатпайды, яғни екі күн болсын, үш күн болсын құс қарсылығын қойғанша қажымай бірге болған абзал.

Сылап-сипау

Қолға түскен құсты бірінші күнен-ақ барлық баптау барысындағы қимыл - әрекетте және түн ортасында тұрып сылап-сипайды. Құстың иесіне әбден бауыр басуы үшін мұндай ықылас қажет-ақ.

Жем жеуге үйрету

Құс алғашында жемге өздігінен ұмтылмайды. Сондықтан бір жапырақ етке қант бүркіп, аузына салып жібрген абзал. Сөйтіп қолдан жем жеуге үйреткен соң, алыста тұрып шақырып, құсты өздігінен келіп жем жеуге баулиды. Оған үйренген шақта ат үстінде тұрып жемкөрсетіп, шақырып, қолына келіп қонуды үйретеді. Мұның бәрі құстың атқа да, адамға да үйірек болуына әрі шынығуына бірден-бір себеп [4, 200 б].

Түз құсын баптау тәсілдері




Сурет 2. Мектеп жасынан оқушыларды «Құсбегілік» өнеріне баулу және ұлттық өнерді дамытудың жолдары

Шырғаға тарту

Баулу кездерінде құстың аяғында байланған ұзын жеңіл шыжым жіптің болғаны абзал. Бұлайша баулуды шырғаға тарту деп атайды. Ерінбей-жалықпай шырғаға көп тартылған құстың қанат, құйрығы берік болып жетіледі.

Далабайға түсіру

Далабайға түсіру деп тұлып етіп сойылған аң терісінің (көбінесе, түлкі терісі) үстінен жем алғызуды айтады. Жемді аң терісінің кез келген жеріне қоя салмай бас жағына тығыздап тығып, екі көзінен болар болмас қызартып көрсетіп қою керек. Сосын тұлыпқа ұзын жіп байлап сүйретеді де, құсқа оны ат үстінде ұстап тұрып көрсетеді. Егер құс томағасын сыпырғанда далабай тұлыпқа талпынып, лап қойса әрі қарай сүйретпей тастай салу керек. Сол жерде далабайдағы қант бүркілген тәтті етті бір-екі реет шоқытқан жөн. Мұнан соң құсты қолға алып томағасын кигізеді де, атқа мініп сүйретпе далабайды тағы да көрсетеді. Осылайша қайталай берудің еш зияны жоқ.





Сурет 3. Қала мектептерінде ұлттық құсбегілік өнерін жетілдірудің теориялық және тәжірибелік оқу-жаттығу жұмыстары

Құстың аңға түсу тәсілдері

Шаншыла түсу. Бұл тәсілде құс бірде болмаса бірде соғылып, мерт болуы мүмкін.

Сыпыра түсу. Сыпыра түскен құс екпінін баса алмай тегеурінін (жем басар үш саусағына қарсы орналасқан артқы жалғыз саусақ) алдырыпалады.

Іліп түсу. Іліп түсуге қалыптастыру үшін сүйретіп келе жатқан далабайға құс аяғы тиісімен тастай салу керек.

Құсты аңға салмас бұрын аяғы өреленіп, ауызы тұмылдырықталған тірі түлкіге түсіріп көрудің де пайдасы мол. Мұны құсбегілер "тірілету" деп атайды. Тірі түлкіге қаймықпай

түскен құстың аң аулауға үйренгені. Құсты бұлайша баулу әдістерінің қай-қайсысына кіріскенде де, тіпті аңға саларда да қолдағы құсты аш ұстаған жөн [5, 79б].

Түсінгеніміздей, зәулім көкте қалықтаған, еркіндікті қалайтын құстарды қолға үйрету қызығы мен қиыны қосақталып жүретін жанкешті еңбек. Бүркітті балапан кезінен баптап, баулу, тағамын да талғаммен беру аса шыдамдылықты қажет етеді. Соған қарамастан жаһан жұртшылығын қайран қалдырған қастерлі өнердің уақыт бедерінен жойылып кетпесі үшін қыранның қайтпас рухын, қырағылығын, биіктігін, қазақтың саяткерлік салтын жан-жақты насихаттауымыз керек. Сонда ғана қазақтың құсбегілік өнері қанатын кең жаяры сөзсіз

Әдебиеттер тізімі:

1. Әлімбаев Р. Құстар тіршілігі / Р. Әлімбаев, Ж. Төреходжаев. – Алматы: Қайнар, 1972. – 100 б.

2. Ишкалова Г.И. Қазақ халқының дәстүрлі аңшылығы: тарихи-этнологиялық зерттеу (XVIII ғ. – XX ғ. басы). Филол. дры (PhD) ... дисс. / Г.И. Ишкалова. – Алматы, 2023. – 185 б.

3. Сейтимова А.И. Жыртқыш құстарды қолға үйретуде қалыптасқан тілдік бірліктер / А.И. Сейтимова, Е.Е. Түйте // TILTANYM. – 2023. – № 2 (90). – Б. 211-220.

4. Қазақ мақал-мәтелдері. – Алматы: Ана тілі, 1993. – 173 б.

5. Қалиев Ғ. Қазақ тілінің лексикологиясы мен фразеологиясы / Ғ. Қалиев, Ә. Болғанбаев. – Алматы: Сөздік-Словарь, 2006. – 259 б.

УДК 37.018.262

ПРАКТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ РОДИТЕЛЕЙ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Чередниченко А. И.
Научный руководитель: Зябрева С. Э.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова»
(г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *В работе представлен анализ практик формирования педагогической культуры родителей на основе трех программ, реализованных в общеобразовательных учреждениях: «Родительский всеобуч «Близкие люди»» (г. Челябинск), «Семейный Код» (г. Березники) и «Я-родитель» (д. Кузяево). Рассмотрены методологические подходы и принципы взаимодействия школы и семьи, реализованные в данных программах. Выявлены сильные и слабые стороны каждой программы, определены типичные проблемы и успешные практики, сформулированы направления совершенствования работы по формированию педагогической культуры родителей.*

Ключевые слова: *педагогическая культура родителей, взаимодействие школы и семьи, программы родительского просвещения, вебинар, семейный клуб, диагностика, рефлексия.*

Annotation. *This article presents an analysis of practices for forming the pedagogical culture of parents based on three programs implemented in general educational institutions: "Parental Universal Education 'Close People'" (Chelyabinsk), "Family Code" (Berezniki), and "I am a Parent" (Kuzyaevo). The methodological approaches and principles of interaction between school and family implemented in these programs are examined. The strengths and weaknesses of each program are identified, typical problems and successful practices are determined, and directions for improving work on forming the pedagogical culture of parents are formulated.*

Key words: *pedagogical culture of parents, interaction between school and family, parental education programs, webinar, family club, diagnostics, reflection.*

Формирование педагогической культуры родителей является одной из ключевых задач современной системы образования, поскольку именно от уровня компетентности родителей зависит успешность воспитания, социализации и личностного развития ребенка. Несмотря на признание важности взаимодействия школы и семьи в данном направлении, практика работы общеобразовательных учреждений показывает, что существующие программы родительского просвещения не всегда в полной мере реализуют теоретические подходы и принципы, обеспечивающие комплексное развитие всех компонентов педагогической культуры родителей (когнитивного, аксиологического, эмотивного и деятельностного). В связи с этим возникает необходимость критического анализа реализованных программ с целью выявления их сильных и слабых сторон, определения типичных проблем и успешных практик, а также формулирования направлений совершенствования работы по формированию педагогической культуры родителей в условиях общеобразовательных учреждений. Мы представляем результаты анализа программ, реализованных в общеобразовательных учреждениях: «Родительский всеобуч «Близкие люди»» (г. Челябинск), «Семейный Код» (г. Березники, Пермский край) и «Я-родитель» (д. Кузяево, Московская область).

Программа «Родительский всеобуч «Близкие люди»» разработана коллективом авторов под руководством директора МБУ ДПО «Центр развития образования города Челябинска» С. В. Мачинской [2, с. 191]. Целевой аудиторией программы являются родители воспитанников детских садов и учеников 1-4, 5-9, 10-11 классов, что обеспечивает дифференцированный подход к различным возрастным группам детей. Сроки реализации программы: 9 месяцев (сентябрь 2019 – май 2020). Цель программы определена авторами как родительское просвещение психолого-педагогической направленности в инновационном формате онлайн вебинаров для укрепления партнерских отношений между образовательной организацией и сообществом родителей [2, с. 192]. Программа включает четыре этапа реализации: подготовительно-организационный, дистанционно-познавательный, практический (Всероссийский научно-педагогический форум) и аналитический. Всего в рамках программы запланировано не менее 17 вебинаров по различным темам, охватывающим широкий круг вопросов воспитания и развития детей разного возраста.

С точки зрения методологических подходов, данная программа в наибольшей степени опирается на системно-деятельностный подход. Это проявляется в организации поэтапной работы с родителями, включающей подготовительный, познавательный, практический и аналитический этапы. Особенно значимым является включение практического этапа, реализуемого в форме научно-педагогического форума, где родители получают возможность не только усваивать знания, но и применять их в деятельности, обсуждать реальные педагогические ситуации и обмениваться опытом. Такой формат соответствует положениям Г. В. Сорокоумовой и А. О. Беспаловой о том, что активные методы обучения позволяют преодолеть разрыв между знанием и практикой [5]. Вместе с тем в программе прослеживаются элементы культурологического подхода, поскольку содержание вебинаров направлено на формирование ценностного отношения к воспитанию ребенка, осмысление родительства и освоение норм педагогической культуры. Однако данный подход реализован преимущественно на содержательном уровне и недостаточно подкреплен рефлексивной деятельностью родителей. Личностно-ориентированный подход в программе реализуется частично: дистанционный формат ограничивает глубину индивидуального взаимодействия, снижает уровень учета личностных особенностей родителей и их индивидуального опыта, что препятствует полноценной реализации субъект-субъектного взаимодействия.

Программа демонстрирует реализацию отдельных принципов взаимодействия школы и семьи. Принцип добровольности и субъектной активности родителей реализуется через добровольный характер участия в вебинарах и возможность задавать вопросы в чате. Однако пассивный характер восприятия информации в формате вебинара ограничивает проявление субъектной активности родителей, что противоречит положению Н. Н. Никитиной и И. Ю. Шустовой о том, что любые формы работы с родителями будут эффективны только в том случае, если родители сами осознают необходимость повышения своей педагогической компетентности, проявляют

интерес к предлагаемым формам работы и добровольно включаются в них [3, с. 78]. Принцип интеграции теоретического и эмпирического знания находит выражение в сочетании вебинаров с форумом, однако между получением знаний и их практическим применением существует значительный временной разрыв, а практический этап не является обязательным для всех участников. Принцип гуманизации и диалогизации общения представлен ограниченно, поскольку формат вебинара не обеспечивает полноценного диалога и создания психологически безопасной среды. Отсутствуют механизмы, направленные на преодоление «профессиональной границы» между учителем и родителем, о которой пишет Л. В. Полякова [4], что затрудняет переход от монологической модели взаимодействия к диалогической. Принцип единства воспитательных воздействий не находит достаточного отражения в программе, так как она не предусматривает механизмов согласования воспитательных действий семьи и школы.

Анализ методов и форм работы показал, что методы, направленные на развитие когнитивного компонента педагогической культуры родителей, представлены наиболее широко. Тематика вебинаров охватывает разнообразные вопросы: возрастные особенности, методы воспитания, актуальные проблемы современного детства (буллинг, кибербезопасность), вопросы психологического благополучия родителей. Авторы программы отмечают, что блогеры, на которых подписаны многие родители, имеют специальное образование только в 15 % случаев [2, с. 192], что ставит вопрос о качестве информации, распространяемой через неспециализированные источники. Методы, направленные на развитие аксиологического и эмотивного компонентов, представлены слабо: формат вебинара ограничивает возможности для эмоционального включения родителей, развития эмпатии и рефлексии собственных чувств. Методы, направленные на развитие деятельностного компонента, реализуются преимущественно на практическом этапе – форуме, однако в основной части программы отсутствуют такие эффективные методы, как ролевое моделирование, групповая дискуссия, решение педагогических задач, тренинг. Как отмечают Г. В. Сорокоумова и А. О. Беспалова [5], именно включение родителей в активные формы работы, предполагающие проживание и рефлексию воспитательных ситуаций, способствует не только приобретению знаний, но и трансформации родительской позиции, формированию новых ценностных ориентаций и практических умений.

Таким образом, программа «Родительский всеобуч «Близкие люди»» обладает рядом сильных сторон: четкая этапная структура, широкий охват родителей разных возрастных групп, доступность за счет дистанционного формата, содержательная насыщенность тем, способствующих развитию когнитивного компонента. Однако программа имеет существенные недостатки: преобладание информационно-лекционного формата снижает активность и субъектную позицию родителей; слабо представлены методы, направленные на развитие аксиологического, эмотивного и деятельностного компонентов; отсутствует системная практическая работа и регулярная рефлексия; недостаточно реализованы принципы единства воспитательных воздействий и диагностики. Программа эффективна как средство просвещения, но требует усиления практико-ориентированной, рефлексивной и интерактивной составляющих.

Для более полного анализа практик формирования педагогической культуры родителей были также рассмотрены две другие программы: «Семейный Код» и «Я-родитель». Проект «Семейный Код» разработан Н. Г. Щербаковой, педагогом МАОУ «СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 3» г. Березники Пермского края, в рамках участия в краевом проекте «Родительские университеты» в 2017-2018 и 2018-2019 учебных годах [2, с. 145]. Целевой аудиторией программы являются родители и дети подросткового возраста (12-15 лет), что обусловлено спецификой данного возрастного этапа, характеризующегося уменьшением воспитательного влияния родителей на детей и снижением активности родительского участия в жизни школы. Цель проекта: создание условий для развития воспитательного потенциала семьи, изменение отношения к родительской роли, понимание значимости родительского труда, повышение степени ответственности за результаты воспитания детей через организацию родительского просвещения в рамках интерактивного пространства образовательных событий. Программа «Я-родитель» разработана Ю. Е. Беловой, педагогом-

психологом МОУ Кузяевской основной общеобразовательной школы (д. Кузяево, Московская область) [2, с. 180]. Форма работы – семейный клуб. Цель программы: повышение психолого-педагогической компетентности родителей в области воспитания, оптимизация детско-родительских отношений через организацию работы семейного клуба. Программа включает 9 встреч в течение учебного года, каждая из которых имеет определенную тематику и набор упражнений.

В ходе анализа были выявлены следующие проблемы. Первая проблема – недостаточная систематичность диагностики. В программе «Семейный Код» мониторинговые исследования проводятся только на начальном и заключительном этапах, что не позволяет отслеживать промежуточную динамику формирования педагогической культуры родителей. В программе «Я-родитель» диагностический этап отсутствует вовсе, что не дает возможности выявить исходный уровень педагогической культуры родителей. Вторая проблема – ограниченность временных рамок. Обе программы имеют четко обозначенные временные границы, что не позволяет говорить о долгосрочных эффектах реализации программ. Формирование педагогической культуры родителей – это длительный процесс, требующий систематического и непрерывного сопровождения. Третья проблема – недостаточное вовлечение детей в совместную деятельность. В программе «Я-родитель» совместная деятельность родителей с детьми указана как форма работы, однако в основном описании встреч совместные упражнения отсутствуют, за исключением домашнего задания.

Наряду с выявленными проблемами были выделены успешные практики. Интеграция образовательного и практического этапов: в программе «Семейный Код» родители не просто получают теоретическую информацию, но и сразу же имеют возможность применить ее в практической деятельности. Дифференциация родителей по ценностным группам: создание детско-родительских команд осуществляется исходя из актуальных семейных интересов и ценностей (ЗОЖ-группа, IQ-группа, Креатив-группа, Инженер-группа), что позволяет учитывать индивидуальные интересы и ресурсы семей. Систематический характер работы: программа «Я-родитель» включает 9 встреч в течение учебного года, что обеспечивает устойчивость формируемых компетенций. Сочетание теоретического информирования с практическими упражнениями: каждая встреча включает не только теоретическую вставку, но и практические упражнения. Рефлексивный этап: в программе «Семейный Код» рефлексия события с психологом «в кругу» создает условия для диалогического общения; в программе «Я-родитель» рефлексия в конце каждой встречи способствует осознанию собственных переживаний. Наблюдение эксперта: в программе «Семейный Код» используется «Карта наблюдений», где отмечаются характер взаимных оценок между родителем и ребенком, стиль общения, особенности коммуникации. Домашние задания: в программе «Я-родитель» задание «Знаем ли мы своих детей?» позволяет перенести полученные навыки в реальную семейную практику. Реализация принципов партнерства и добровольности: в программе «Семейный Код» авторы подчеркивают отказ от «добровольно-принудительной» основы, характеристики партнерства определяются как доверие, взаимная выгода сторон, общие цели и ценности, добровольность и длительность отношений [2, с. 146]. Учет возрастных особенностей детей: в программе «Семейный Код» целевая аудитория – родители подростков, в «Я-родитель» – родители детей дошкольного и младшего школьного возраста. Широкое использование активных методов работы: тренинги, деловые игры, ролевое моделирование, решение педагогических ситуаций, мозговой штурм, групповая дискуссия.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что формирование педагогической культуры родителей сталкивается с проблемами недостаточной систематичности диагностики, ограниченности временных рамок, недостаточного вовлечения детей в совместную деятельность. Вместе с тем выделены успешные практики, которые могут быть использованы для совершенствования работы. Перспективными направлениями совершенствования являются внедрение системной диагностики, разработка долгосрочных программ, расширение спектра совместных детско-родительских мероприятий, интеграция очных и дистанционных форм работы, усиление рефлексивного компонента. Результаты проведенного анализа подтверждают необходимость комплексного подхода к формированию педагогической культуры

родителей, сочетающего просветительскую, деятельностную и рефлексивную составляющие, и определяют направления совершенствования существующих программ.

Список литературы:

1. Гребенников, И. В. Педагогическая культура родителей: сущность, структура, формирование / И. В. Гребенников. – М.: Педагогика, 2021. – 156 с.

2. Гусев, А. В. Из опыта работы победителей III Всероссийского конкурса центров и программ родительского просвещения: сборник / А. В. Гусев. – М.: ООО «Национальная родительская ассоциация», 2019. – 372 с.

3. Никитина, Н. Н. Принципы взаимодействия школы и семьи / Н. Н. Никитина, И. Ю. Шустова // Известия Волгоградского ГПУ. – 2023. – № 2. – С. 75-82.

4. Полякова, Л. В. Формирование педагогической культуры родителей: дис. … канд. пед. наук / Л. В. Полякова. – Саратов, 2020. – 198 с.

5. Сорокоумова, Г. В. Формирование педагогической культуры родителей / Г. В. Сорокоумова, А. О. Беспалова // Научное мнение. – 2021. – № 6. – С. 110-118.

УДК 372.8

ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ГОВОРЕНИЯ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ГБОУ ШКОЛЕ № 52 Г. ГОРЛОВКИ, ДНР

Швец А. Э.[1]

Научный руководитель: Григорьева Н. В.[2], к. п. н.

[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

[2]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается проблема формирования навыков говорения на английском языке у учащихся среднего этапа обучения. Представлена методика системного использования цифровых площадок «Discord», «Flip» и «Padlet», разработанная на основе этапов формирования речевого навыка. Приведены результаты опытно-экспериментальной работы, включающие сравнительный анализ контрольной и экспериментальной групп. Установлено, что предложенная методика обеспечивает значительный прирост беглости речи и коммуникативной самостоятельности учащихся. Обоснована эффективность интеграции цифровых инструментов в учебный процесс для преодоления языкового барьера.*

Ключевые слова: *говорение, цифровые образовательные платформы, «Flip», «Discord», «Padlet», средний этап обучения, коммуникативная компетенция, языковой барьер.*

Annotation. *The article discusses the problem of developing speaking skills in English among students at the intermediate stage of education. It presents a methodology for the systematic use of digital platforms such as Discord, Flip, and Padlet, which is based on the stages of developing speaking skills. The article presents the results of an experimental study, including a comparative analysis of the control and experimental groups. It was found that the proposed methodology significantly improves students' fluency and communicative independence. The article also highlights the effectiveness of integrating digital tools into the learning process to overcome language barriers.*

Key words: *speaking, digital educational platforms, «Flip», «Discord», «Padlet», intermediate stage of learning, communicative competence, language barrier.*

Обучение говорению на иностранном языке, особенно на среднем этапе, представляет собой многогранный процесс, требующий глубокого понимания как сущности самого говорения, так и специфических особенностей обучающихся на данном этапе. Начать осмысление данного аспекта целесообразно с определения «говорения» как одной из ключевых форм речевой деятельности. Исходя из философских воззрений Т. Ю. Кочетковой «говорение рас-

сматривается как инструментарий, служащий человеку для достижения поставленных целей» [2, с. 16]. И. М. Невлева развивает эту мысль, трактуя говорение как «иллокутивный акт, способствующий формированию условий для взаимопонимания между участниками коммуникации» [3, с. 432]. Таким образом, говорение не сводится к простому произнесению звуков; оно является целенаправленным действием, результатом которого становится установление контакта и общего смысла.

С позиции психологии, говорение приобретает еще большую глубину и функциональность. Так, П. М. Ершов, А. П. Ершова и В. М. Кукатов подчеркивают, что «говорение выступает как уникальный инструмент реализации личности, где язык служит не только средством передачи информации, но и способом воздействия на собеседника» [1, с. 54]. Данный подход позволяет рассматривать устную речь не как механическое воспроизведение заученных фраз, а как творческий акт, в котором проявляется индивидуальность говорящего. Учащийся не просто озвучивает мысли, но и выбирает языковые средства в зависимости от цели и ситуации общения. Применительно к среднему этапу обучения, когда у школьников уже сформирован базовый лексико-грамматический запас, задачей учителя становится создание условий для перехода от репродуктивной речи к продуктивной. Именно на этом этапе особенно остро ощущается проблема ограниченного времени урока: при традиционной организации учебного процесса каждый ученик получает в среднем не более 1-2 минут активной речевой практики за занятие. Цифровые площадки способны решить эту проблему, предоставляя учащимся возможность многократной тренировки в безопасной среде.

В таблице 1 представлены функциональные назначения и методическое применение цифровых площадок.

Таблица 1

Функциональное назначение и методическое применение цифровых площадок

Цифровая площадка	Ключевая функция в методике	Примеры заданий для развития говорения	Формируемый аспект навыка
«Discord»	Организация синхронного и асинхронного голосового и текстового взаимодействия в тематических каналах.	1. Голосовые дебаты в канале «Debate Club». 2. Запись устных ответов на домашнее задание в канале «Homework Voice». 3. Синхронное обсуждение проекта в малых группах через голосовые звонки.	Беглость, интерактивность, стратегическая компетенция, спонтанность речи.
«Flip»	Создание и обмен короткими видеосообщениями в ответ на тему (Topic), заданную учителем.	1. Видео-ответ «My Weekend» с использованием пройденной лексики. 2. Задание «Peer Feedback»: записать комментарий-оценку к видео одноклассника. 3. Челлендж «Tongue Twister of the Week» на отработку произношения.	Фонетическая сторона (произношение, интонация), монологическая речь, уверенность перед камерой как аналог аудитории.
«Padlet»	Создание интерактивной мультимедийной доски для сбора, структурирования и комментирования материалов.	1. Доска «Our Travel Board»: учащиеся записывают аудио- или видеоописание места мечты, прикрепляя фото. 2. Доска «Pronunciation Corner» с аудиозаписями скороговорок и образцами для подражания. 3. Мозговой штурм перед обсуждением темы: запись ассоциаций голосом.	Лексическая наполненность, связность высказывания, умение строить сообщение с визуальной опорой.

Методика реализуется через цикл занятий, где цифровая площадка является логическим продолжением классно-урочной работы. Структура типового цикла включает:

1. Мотивационно-подготовительный этап (урок) – введение лексико-грамматического материала, постановка коммуникативной задачи.

2. Цифровой тренировочный этап (домашнее задание на «Flip»/«Padlet») –выполнение имитационных или подготовленных речевых заданий для отработки материала.

3. Аналитический этап (урок) – просмотр и анализ лучших работ, работа над ошибками, планирование следующего шага.

4. Коммуникативно-практический этап (синхронная работа в «Discord» или урок) – применение отработанного материала в спонтанном диалоге, дискуссии или ролевой игре.

Сравнительный анализ контрольного среза выявил качественное превосходство результатов экспериментальной группы по всем оцениваемым критериям. Наиболее показательные данные были получены по критериям беглости речи и коммуникативной самостоятельности.

В таблице 2 представлены этапы формирования навыка говорения и роль цифровых площадок.

Таблица 2

Этапы формирования навыка говорения и роль цифровых площадок

Этап формирования навыка	Цель этапа	Традиционные методы	Роль цифровых площадок в методике
Ориентировочно-подготовительный	Создание речевого образца, осознание нормы.	Аудирование, повторение за учителем, чтение диалога по ролям.	Предоставление эталонных аудиовидеозаписей носителей («Flip», «Padlet»). Создание «копилки произношения».
Имитационно-тренировочный	Отработка изолированных и комплексных речевых действий.	Хоровое и индивидуальное повторение, подстановочные упражнения.	Многократная самостоятельная запись и прослушивание себя («Flip»). Выполнение упражнений на автоматизацию (озвучивание карточек в «Padlet»).
Ситуативно-речевой	Применение навыка в условно-речевых ситуациях.	Ответы на вопросы учителя, микродиалоги по образцу.	Реакция видеосообщением на ситуацию, созданную учителем («Flip»). Участие в текстово-голосовых сценариях («Discord»).
Творческо-коммуникативный	Свободное, мотивированное речепорождение.	Ролевая игра, проектная работа, обсуждение.	Запись итогового видеопроекта («Flip»). Проведение телемоста или дискуссии в голосовом канале («Discord»). Публичная презентация результатов на интерактивной доске («Padlet»).

Таким образом, разработанная методика представляет собой структурированный алгоритм действий учителя и учащихся, где каждая цифровая площадка занимает четкую нишу в цепочке формирования речевой компетенции. Она позволяет преодолеть ключевое ограничение традиционного урока – недостаток времени на говорение каждого ученика – путем переноса значительной части тренировочной и продуктивной речевой деятельности в цифровую среду, которая обеспечивает безопасность, фиксацию результата и возможность рефлексии.

Для оценки эффективности системного использования цифровых площадок было проведено опытно-экспериментальное исследование методом педагогического эксперимента. Исследование проводилось на базе ГБОУ «Школа № 52 имени Ольги Качуры городского округа Горловка». В эксперименте приняли участие 48 учащихся 7-х классов, разделенных на контрольную (24 человека) и экспериментальную (24 человека) группы. В экспериментальной группе обучение говорению велось с использованием цифровых площадок «Discord», «Flip» и «Padlet» по разработанной трехуровневой методике. В контрольной группе занятия проводились по традиционной методике с использованием стандартного УМК. Оценка навыков говорения проводилась по пяти критериям: фонетическая правильность, лексико-грамматическая адекватность, беглость речи, содержательность и связность высказывания, коммуникативная самостоятельность. Каждый критерий оценивался по трехбалльной шкале.

Наибольший прирост в экспериментальной группе зафиксирован по критерию беглости речи: в контрольной группе прирост составил 0,3 балла, в то время как в экспериментальной – 0,9 балла (Рисунок 1). Столь существенная разница объясняется тем, что платформы «Flip» и «Discord» обеспечили учащимся возможность ежедневной речевой практики вне урока, что невозможно при традиционной организации обучения. Учащиеся записывали короткие видеомонологи по заданной теме, а затем обсуждали их в голосовых каналах «Discord», постепенно сокращая время на обдумывание и переход к спонтанной речи.

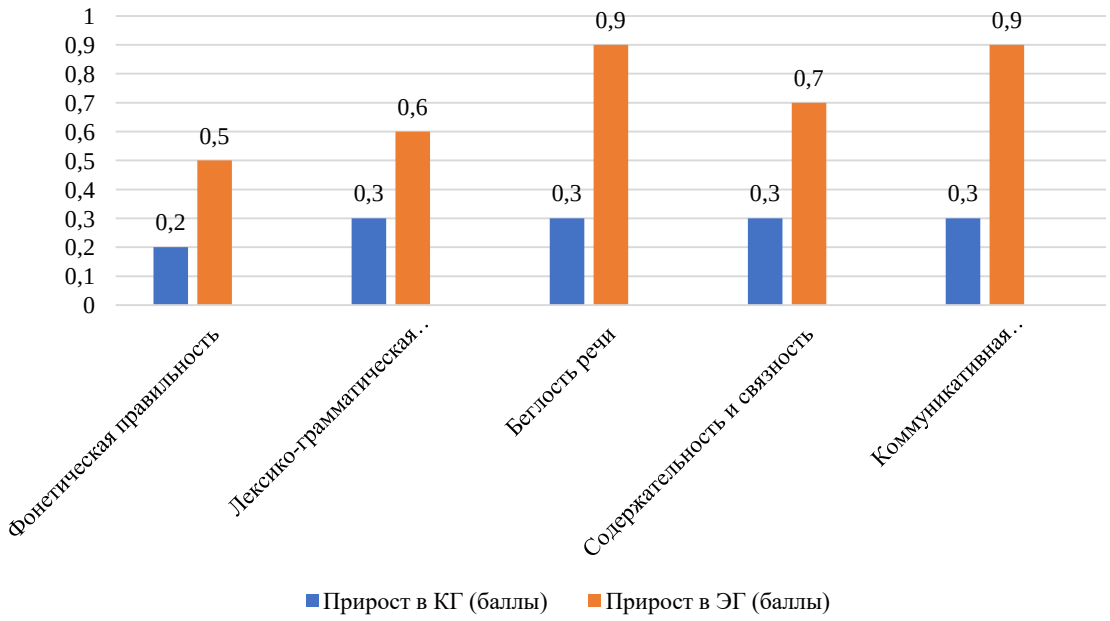


Рисунок 1. Сравнение прироста баллов в контрольной и экспериментальной группах

На констатирующем этапе обе группы демонстрировали сопоставимые результаты по беглости речи: средний балл в КГ составил 1,5, в ЭГ – 1,6 (Рисунок 2). На контрольном этапе средний балл в КГ вырос до 1,8, а в ЭГ – до 2,6. Прирост в 0,9 балла в экспериментальной группе свидетельствует о системном снижении количества пауз хезитации и увеличении темпа речи. Учащиеся перестали бояться делать ошибки и начали говорить более свободно, что подтверждается данными анкетирования.

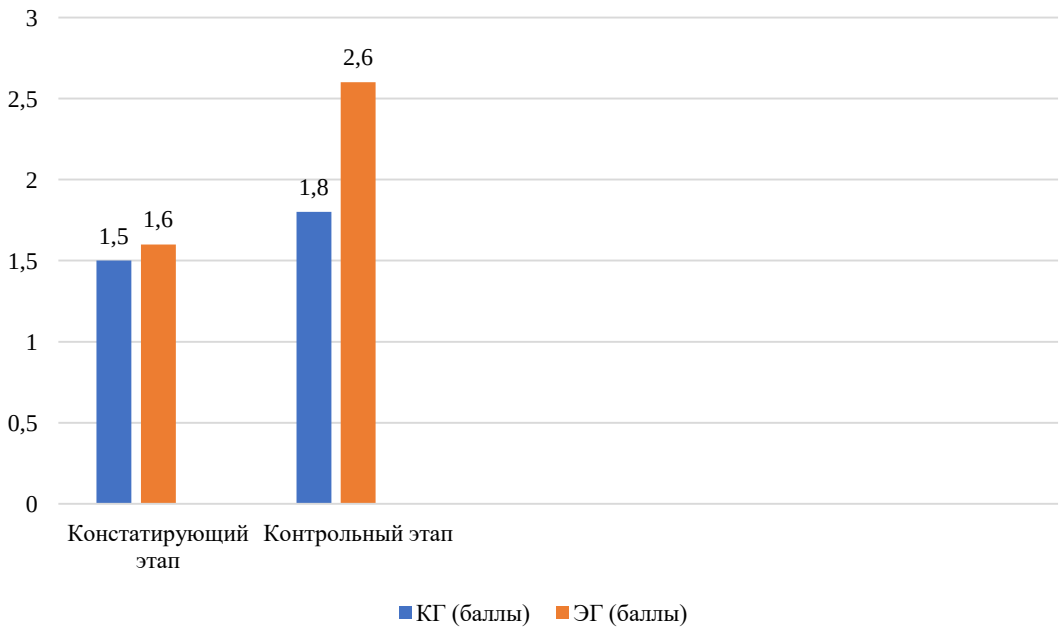


Рисунок 2. Динамика развития беглости речи в КГ и ЭГ

Коммуникативная самостоятельность, оценивающая способность учащегося инициировать и поддерживать диалог без помощи учителя, также показала значительную динамику. В контрольной группе средний балл вырос с 1,4 до 1,7, тогда как в экспериментальной – с 1,5 до 2,5 (Рисунок 3). Прирост составил 0,9 балла. Учащиеся экспериментальной группы научились самостоятельно начинать беседу, задавать вопросы и реагировать на реплики собеседника в рамках голосовых обсуждений на платформе «Discord», что полностью соответствует трактовке говорения как иллокутивного акта, по И. М. Невлевой [3].

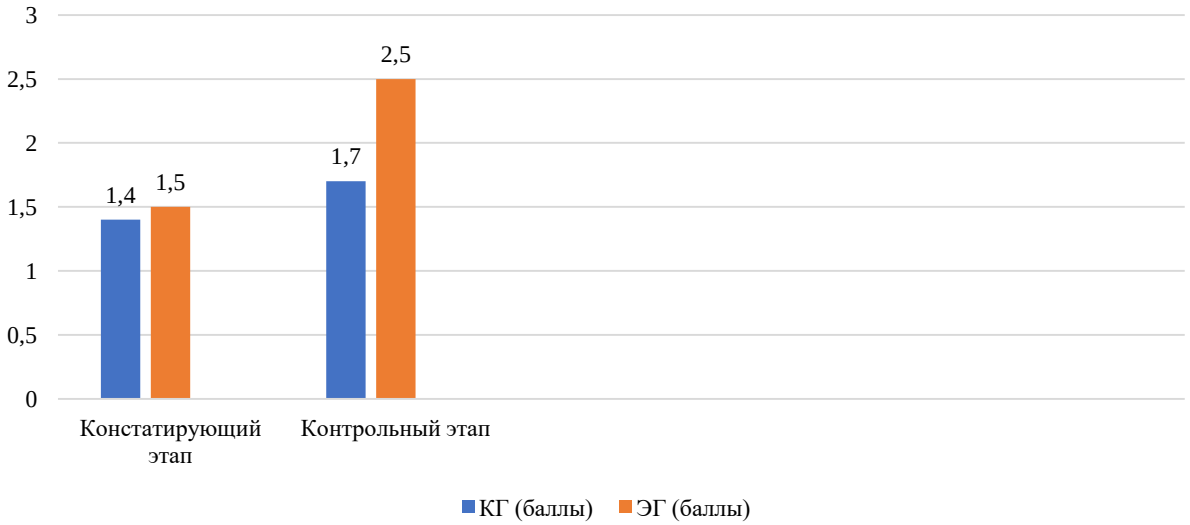


Рисунок 3. Динамика развития коммуникативной самостоятельности в КГ и ЭГ

По критерию фонетической правильности и интонации прирост в ЭГ составил 0,5 балла, в КГ – 0,2 балла (Рисунок 4). Регулярная запись видео на платформе «Flip» с возможностью многократного прослушивания и самооценки позволила учащимся работать над произношением более осознанно. Школьники отмечали, что возможность услышать себя со стороны помогла им исправить типичные фонетические ошибки.

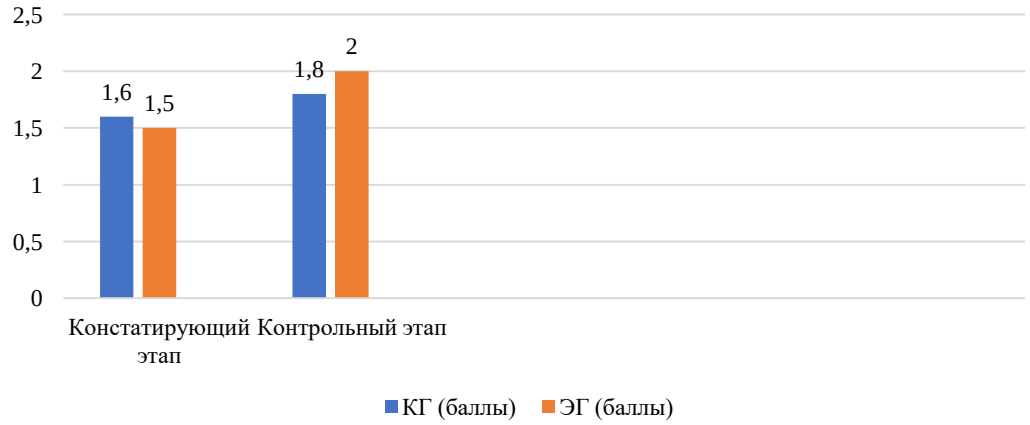


Рисунок 4. Динамика развития фонетической правильности в КГ и ЭГ

Содержательность и связность высказывания продемонстрировали прирост в 0,7 балла в ЭГ против 0,3 балла в КГ (Рисунок 5). Использование платформы «Padlet» для визуального структурирования речи и коллективного проектирования высказываний позволило учащимся логичнее выстраивать свои монологи и диалоги, не теряя нить повествования.

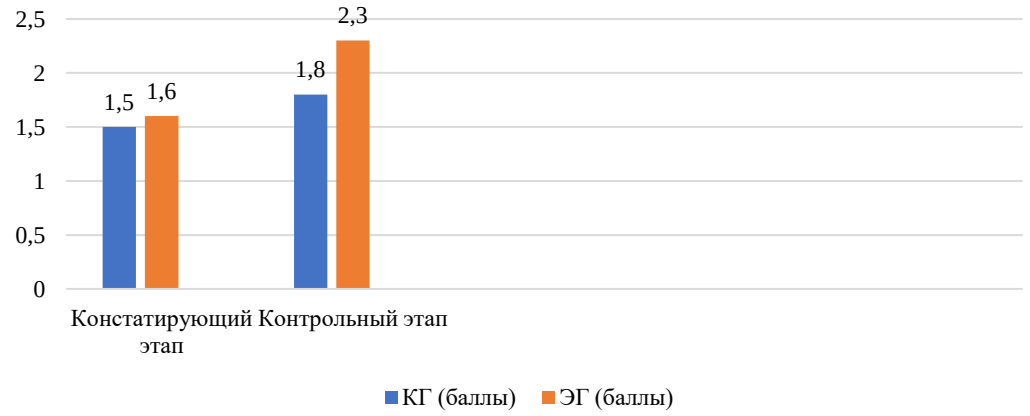


Рисунок 5. Динамика развития содержательности и связности в КГ и ЭГ

Общий средний балл по группе в контрольной группе вырос с 1,5 до 1,8, в экспериментальной – с 1,6 до 2,5 (Рисунок 6). Разница в итоговых показателях составляет 0,7 балла в пользу экспериментальной группы, что является статистически значимым результатом.

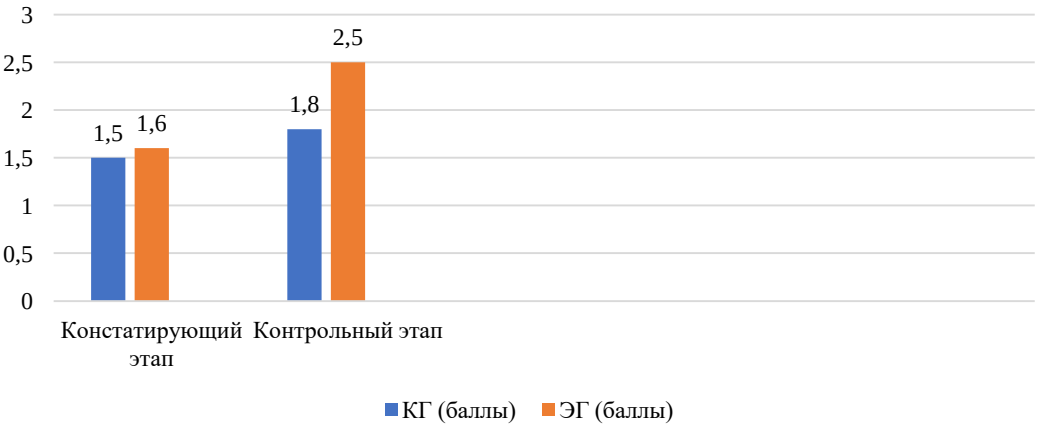


Рисунок 6. Сравнение общего среднего балла в КГ и ЭГ

Качественные данные анкетирования подтвердили рост учебной мотивации. 87 % учащихся экспериментальной группы отметили, что занятия с использованием «Discord», «Flip» и «Padlet» стали для них более интересными. 79 % указали на снижение страха говорить на английском языке, что напрямую связано с психологической безопасностью цифровой среды. В отличие от традиционного урока, где ошибка видна всему классу, в цифровом формате учащийся имеет право на пробу, запись и корректировку собственного высказывания без публичного оценивания.

По итогам опытно-экспериментальной работы можно сделать вывод о доказанной эффективности разработанной методики. Системное использование цифровых площадок «Discord», «Flip» и «Padlet» обеспечивает непрерывную речевую практику каждого ученика, создает психологически безопасную среду для преодоления языкового барьера и позволяет организовать такие форматы интерактивности, которые невозможны в рамках традиционного урока. Разработанная методика, включающая тренировочно-имитационный, ситуативно-коммуникативный и творческо-проектный модули, доказала свою результативность в развитии всех компонентов иноязычной коммуникативной компетенции.

Наиболее значимые результаты получены в развитии беглости речи (прирост +0,9 балла) и коммуникативной самостоятельности (прирост +0,9 балла). Это свидетельствует о том, что предложенная методика позволяет преодолеть ключевое противоречие между потребностью в интенсивной индивидуальной речевой практике и ограниченными временными ресурсами урока. Цифровая среда становится не заменой учителю, а его инструментом, расширяющим возможности учебного процесса.

Полученные результаты обосновывают целесообразность внедрения предложенного подхода в массовую педагогическую практику. Исследование подтверждает, что грамотное использование цифровых инструментов способно качественно изменить процесс обучения говорению, сделав его более эффективным, мотивирующим и соответствующим запросам современного поколения учащихся.

Список литературы:

1. Ершов, П. М. Обучение на уроке, или Режиссура поведения учителя / П. М. Ершов, А. П. Ершова, В. М. Кукатов. – Москва: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 1998. – 336 с. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU. – URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01001797931?ysclid=moi7ohxnjk306742398 (дата обращения: 25.04.2026).

2. Кочеткова, Т. Ю. Акт речи как объект философского осмысления: автореф. дис. … канд. филос. наук: 09.00.03 / Т. Ю. Кочеткова. – Москва, 2017. – 16 с. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU. – URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01007781625 (дата обращения: 26.04.2026).

3. Невлева, И. М. Философия: учебное пособие / И. М. Невлева. – Харьков: Консум, 2011. – 432 с. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU. – URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01000748286?ysclid=moi7o47v33518049134 (дата обращения: 27.04.2026).

УДК 87.71

СУЩНОСТЬ И КОМПОНЕНТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА ПЕДАГОГА

Шумейко Р. М.

Научный руководитель: Картавцева А. П.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *Эффективность образовательной деятельности определяется способностью преподавателя прогнозировать результаты и выстраивать учебный процесс; отсюда*

возникает высокий спрос на компетентных, творческих и конкурентоспособных специалистов, способных подготовить молодое поколение к жизни в меняющемся мире. Статья рассматривает профессиональный и личностный рост педагога в контексте современной системы образования, анализирует роль учителя как ключевой фигуры в становлении личности ученика и раскрывает взаимосвязь между личным и профессиональным развитием специалиста.

Ключевые слова: *профессиональный рост педагога, личностное развитие, компетентность педагога, самосовершенствование, педагогическая умелость, мастерство, творчество в педагогике, новаторство.*

Annotation. *The effectiveness of educational activities depends on the teacher's ability to predict outcomes and organize the learning process; this creates a high demand for competent, creative, and competitive specialists capable of preparing the younger generation for life in a changing world. The article examines the professional and personal growth of a teacher within the modern education system, analyzes the teacher's role as a key figure in shaping a student's personality, and explores the interconnection between personal and professional development of a specialist.*

Key words: *professional growth of a teacher, personal development, teacher competence, self-improvement, pedagogical skill, mastery, creativity in pedagogy, innovation.*

Профессионализм преподавателей напрямую влияет на социально-экономическое и духовное развитие общества. Среди изменений в образовании, которые требуют непрерывного профессионального совершенствования и углубления знаний, особое место занимает развитие компетенций. Профессиональный рост представляет собой результат широкого применения личностных качеств, умений, знаний и практической реализации навыков.

Профессиональное развитие учителей остается предметом активного научного интереса. Часть исследователей сосредоточена на самосовершенствовании педагога, его осознанном саморазвитии, согласовании личных ценностей с требованиями профессии и расширении предметных знаний. Данный процесс нередко структурируют через последовательные этапы: самопознание, самопрограммирование, самофункционирование, при этом основное внимание уделяется индивидуальным действиям учителя. Другая группа ученых изучает становление личностного и творческого потенциала будущего педагога, учитывая факторы, значимые для формирования профессионального самосознания, развития стрессоустойчивости, навыков эффективной коммуникации, а также личностных и профессиональных способностей.

Коммерческие модели различаются по степени сложности и охвату. Первая делает ставку на академические навыки, мастерство, креативность и инновации высшего уровня, предполагая внедрение принципиально новых образовательных технологий. Вторая, более комплексная, трактует профессионализм как результат взаимодействия традиционных и инновационных подходов, практической деятельности, коллегиального обмена опытом и непрерывного самосовершенствования.

Преподаватели описывают современную концепцию профессионального развития как непрерывный цикл: способности выпускников преобразуются в насыщенные рабочие задачи через опыт и самообучение, охватывающие и «жесткие», и «мягкие» навыки. Вместе с тем сохраняются общие трудности, обусловленные недостаточной профессиональной подготовкой, явным нежеланием развиваться или подавлением личности.

Роль учителя претерпела существенную трансформацию: из транслятора знаний он превратился в ключевую фигуру, участвующую в становлении личности ученика. Этот сдвиг обнажает глубинную связь между личностным и профессиональным развитием самого преподавателя. Два направления роста переплетаются, образуя динамичную систему с взаимным влиянием: изменения в одной сфере неизбежно запускают процессы в другой. Исследователи отмечают, что педагогическая деятельность затрагивает формирование личностной, мотивационной и эмоциональной составляющих специалиста. Профессиональный рост влияет на мировоззрение, помогает определить жизненный путь и выстроить движение к намеченным целям.

М. Басов, Н. Б. Лаврентьева, Г. Ю. Матушанский, В. А. Якунин исследовали взаимосвязь личностного и профессионального развития педагогов. В результате их работы выделились две противоположные методологические позиции. Первая отрицала влияние профессии на личность, рассматривая профессиональную деятельность как нечто внешнее по отношению к внутреннему миру человека. Вторая, напротив, признавала значительное личностно-формирующее воздействие профессиональной деятельности на педагога.

Научная литература свидетельствует о тесной взаимосвязи личностного и профессионального развития педагогов. Личностное развитие выступает фундаментом профессионального роста. Осознание себя, развитие эмоционального интеллекта, саморефлексия и стремление к совершенству формируют личностную зрелость педагога, тогда как профессиональное развитие охватывает академические навыки, освоение технологий и углубление предметных знаний.

Взаимосвязь этих двух сфер проявляется в конкретных механизмах: эмпатия и креативность педагога непосредственно влияют на качество его профессиональной деятельности, а накопленный профессиональный опыт обогащает внутренний мир преподавателя. Медитация выступает центральным элементом такого взаимодействия. Образование, акцентирующее мотивацию педагогов к развитию, также вносит существенный вклад в этот процесс.

Профессиональное развитие преподавателя охватывает непрерывное совершенствование навыков, личностных качеств и творческого потенциала. Преподаватель приобретает новые знания, осваивает современные методики, работает над собой, подстраивается под меняющиеся условия и запросы учащихся. Такое развитие образует целостную систему, объединяющую множество взаимосвязанных аспектов педагогической деятельности.

Личностное и профессиональное развитие педагога образуют единое целое, где первое служит фундаментом для карьерного роста. Педагог, который сам находится в процессе развития, способен стимулировать развитие учеников; статичный же преподаватель такой способности лишен. Профессиональный и личностный рост учителя напрямую связан с академическими достижениями учащихся: формирование навыков происходит эффективнее, когда наставник демонстрирует собственную готовность меняться и совершенствоваться. Взаимодействие этих двух траекторий развития позволяет преподавателю оказывать на студентов индивидуализированное позитивное воздействие, учитывающее особенности каждого.

Список литературы:

1. Агаева, М. Э. Личность педагога профессионального обучения / М. Э. Агаева // Образовательная социальная сеть (сайт). – 2021. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nsportal.ru/shkola/ (дата обращения: 05.11.2025).

2. Бакалова Ю. В. Роль и место самообразования и самовоспитания в становлении педагога-профессионала / Ю. В. Бакалова // Солнечный свет (сайт). – 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://solncesvet.ru/opublikovannyie-materialyi/rol-i-mesto-samoobrazovaniya-i-samovospi608401435/?ysclid=miejomtobl221861132 (дата обращения: 03.11.2025).

3. Заславская, О. В. Профессиональная личность педагога: трактовки и гипотезы / О. В. Заславская // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2017. – № 1. – С. 236-239.

4. Лапина, А. С. Влияние профессионально-педагогического сообщества на деятельность современного педагога / А. С. Лапина // Вестник Самарского Государственного Технического Университета. – 2021. – № 4. – С. 83-100.

5. Личность современного педагога и ее составляющие // Материалы IV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://scienceforum.ru/ (дата обращения: 25.11.2025).

6. Михайлова Е. Ю. Педагогические способности и личностные качества учителя // Образовательная социальная сеть. 2019. URL: https://nsportal.ru/vuz/ (дата обращения: 11.11.2025).

Секция 4
СТРОИТЕЛЬСТВО И ТРАНСПОРТ

УДК 624.131.7:519.688

PROBLEMS OF HOUSING IN AREAS COMPOSED OF SILT-BEARING SALTY-CLAYEY SOILS

Unaibayev B. Zh., Doktorov V. N., Kosherova K. K.
Ekibastuz Engineering and Technical Institute named after Academician K. Satpayev
(Ekibastuz, Republic of Kazakhstan)

Аннотация. *Результатами обследования, натурного наблюдения и глубокого научного анализа тип застройки территорий, сложенных солесодержащими пылевато-глинистыми грунтами показал, что аварии, низкое качество и эффективность возведения и эксплуатации зданий и сооружений (ЗС) на солесодержащих пылевато-глинистых грунтах (СПГГ) обусловлена несовершенством сложившейся технологии фундирования в этих грунтах, которая в нашем представлении понимается как совокупность и последовательность технологических операций и действий, осуществляемых при изысканиях, проектировании и строительстве ЗС. Основной путь решения обусловленной проблемы заключается в совершенствовании нормативно-законодательной базы строительства на СПГГ.*

Ключевые слова: *натурные наблюдения, анализ, экспертная оценка, опыт, адаптация, системный комплексный подход.*

Annotation. *The results of the survey, field observation and in-depth scientific analysis of the type of development of territories composed of saline-containing pulverized clay soils have shown that accidents, poor quality and efficiency of the construction and operation of buildings and structures on saline-containing pulverized clay soils (SCPCS) are due to the imperfection of the established technology of foundation in these soils, which in our concept is understood as a set and sequence of technological operations and actions carried out during the survey, design and construction of the BS. The main way to solve this problem is to improve the regulatory framework for SCPCS construction.*

Key words: *field observations, analysis, expert assessment, experience, adaptation, systematic integrated approach.*

Saline-containing pulverized clay soils (SCPCS) are widespread around the globe. They occur in the southern CIS region, the Islamic world, China, Africa, and Latin America. SCPCS is almost ubiquitous in Central Asia and Kazakhstan. According to UNESCO, the area of SCPCS distribution on the globe is catastrophically increasing.

SCPCS contains mainly hard-to-dissolve carbonates of 8-10 % or more of the solid phase of the soil and a small amount of easily and moderately soluble ones (up to 5 %). In a naturally moist state, soils are characterized by low aggressiveness, high porosity (up to 44-50 %), strength, type I and type II subsidence, presence of macropores ranging in size from 0.2 to 2.0 mm, a high content of dusty particles and a small number of clay inclusions. SCPCS has filtration anisotropy, while filtration in the horizontal direction is an order of magnitude lower than in the vertical direction [1].

According to GOST 25100-95 (Soils. Classification) the main category of SCPCS is not classified as saline, due to the low content of easily and moderately soluble salts (<5 %), and therefore the practice of building territories composed of these soils is usually conducted on conventional suffusion and structurally stable soils. However, our studies [1;5] have shown how, under conditions of prolonged humidification and filtration effects of man-made waters, the properties of SCPCS, even of the carbonate type of salinity, are subject to significant changes inherent in saline soils.

The construction of buildings and structures on the territory of the SCPCS complex, in accordance with the current regulatory framework, is accompanied by an increase in material and labor costs by 5-25 % or more compared with construction on conventional soils. This is due to the poor knowledge of this category of soils, lack of effective and reliable methods of building foundations and grounds in these soils.

Many years of experience in the construction and operation of SCPCS plants, as well as long-term field observations, indicate that with prolonged humidification and filtration exposure, many facilities on these soils undergo uneven emergency sag exceeding the design by 1.5-3.0 times or more. For example, of the 900 surveyed hydraulic engineering and hydro-reclamation facilities in the republics of Central Asia and Kazakhstan built on SCPCS, 350 underwent sag exceeding the design. Emergency sag of industrial and civil structures at SCPCS took place in N. Uzen (30 sites), Zhezkazgan (15 sites), Balkhash, Karaganda, Volgodonsk, Yerevan (more than 100 sites), Zaporozhye and others [1].

The results of the survey, field observation and in-depth scientific analysis of the type of development of territories composed of saline-containing pulverized clay soils have shown that accidents, poor quality and efficiency of the construction and operation of buildings and structures on saline-containing pulverized clay soils (SCPCS) are due to the imperfection of the existing technology of foundation in these soils, which in our view is understood as a set and sequence of technological operations and actions carried out during the survey, design and construction of the BS [1-5].

An analysis of the hydrogeochemical situation at SCPCS facilities adjacent to the waters of the Irtysh-Karaganda Canal and the Karakum Canal, as well as areas previously built up by industrial and civil facilities in the cities of N. Uzen, Atyrau, Temirtau, Ust-Kamenogorsk, Shymkent, Karaganda and others, showed that the operation of these facilities is accompanied by flooding of the adjacent territory by aggressive man-made waters. At the same time, an aggressive water-salt soil environment is formed at the base, which differs significantly from the one that developed at the initial stage of development. The total mineralization of man-made waters in built-up areas ranges from 15 to 30 g/liter in Atyrau, Temirtau, Ust-Kamenogorsk, Balkhash, up to 100... 150 g/liter or more in urban-type settlements of Kulsary, Tengiz and N. Uzen. These waters are characterized by the presence of aggressive carbon dioxide, salt ions, acids and alkalis, which provokes corrosion of concrete and metal structures of the zero cycle. After 10... 15 years of operation in the aggressive soil conditions of Atyrau and N. Uzen, only crushed stone and remnants of rusty reinforcement remain from ordinary concrete boring piles. Laboratory tests of SCPCS, even of the carbonate type of salinity, under household load (0.2 MPa) during leaching with man-made waters have shown that instability is manifested in these soils, which is caused by additional compressibility of soils, reduced load-bearing capacity and increased corrosion activity [1]. At the same time, the current GOST 25100-95 assumes a lithological classification of saline, i.e. suffusionally and structurally unstable soils, estimated only by one indicator, the content of easily and moderately soluble salt (≥5 %). This classification is based on an erroneous opinion based on the assumption that danger of suffusion and structural instability of SCPCS in the base is due to the solubility of the salt contents in clean or tap water (see current GOST-25585 for testing the suffusion compressibility of soils), and the volume of suffusion deformations of the base is proportional to the volume of washed salts [2-4]. Due to the weak solubility of $CaCO_2$ and $MgCO_3$ carbonates in distilled water, the current GOST does not classify soils containing any amount of carbonates (even ≥ 80 %) as saline, i. e. suffusionally and structurally unstable. Construction on SCPCS, a carbonate type of salinity, according to building regulations is carried out on both conventional suffusion and structurally stable soils. This does not take into account the fact that in the soils of the base, with the beginning of the operation process, not ordinary groundwater will be filtered, but solutions of salts, acids and alkalis. The results of our research [1, 5], as well as an analysis of the experience of building and operating SCPCS facilities under the influence of man-made waters, showed that there is a significant deterioration in the building properties of the SCPCS base, when compared with the properties of the soil at the construction stage, due to leaching, i.e. softening, dissolution and removal of both light, medium and difficult-to-dissolve salts, accompanied by the destruction of the soil structure formed by the crystallization of contained

salts, which leads to development of additional sag, loss of bearing capacity and stability of objects erected on these soils, activation of corrosion processes in zero-cycle structures. Hence, the estimate, i.e. classification of saline soils, aggressiveness of soils and groundwater on a construction site built with SCPCS should be based on a set of indicators of the physical-chemical and mechanical state of soils and groundwater, changes of which in the soils of the base are determined by the intensity of structural and suffusion processes in the soil, determined by softening, dissolution and destruction of the contents as light, medium as well as difficult-to-dissolve salts that form the soil structure. However, according to the requirements of SNiP 1.02.07-87, surveys in territories composed of carbonate-type SCPCS usually end only with the issuance of recommendations for protecting the foundation from corrosion, without taking into account their suffusion and structural instability under the influence of man-made waters.

The parameters of salt transfer in SCPCS during the survey according to SNiP 1.02.07-87 are not subject to determination. Consequently, the suffusion and related structural process, the intensity of their course and impact on the operation of SCPCS in the base, are not subject to assessment already at the design stage. Tests of the suffusion compressibility of CNGG [1] at the initial stage of the territory development, i.e. during the survey using previously known methods, including GOST 25585-83, showed that over a period of 1.5...3 months to 1 year (this was also confirmed in studies by VODGEO (All-Union Scientific Research Institute of Water Supply, Sewerage, Hydraulic Structures and Engineering Hydrogeology), NIIOSP (Scientific Research Institute of Foundations and Underground Structures); PNIIIS (Design Research Institute of Construction), etc.), reaches at best 50...60 % leaching of samples. Therefore, the main indicator determining the suffusion compressibility of a saline soil used in the calculations of SCPCS sag remains essentially not reliably determined. The results of laboratory determinations of other physical-mechanical characteristics of SCPCS using standard and generally accepted methods differ significantly. This condition determines the increased cost and complexity of surveys in the territories stacked of SCPCS. Low accuracy of determining the calculated parameters of SCPCS, as well as the poor quality of subsequent design and construction work, does not eliminate the risks associated with construction on suffusionally and structurally unstable soils.

The construction of the territory folded of SCPCS according to SNIP 2.02.01-83 "Foundations of buildings and structures" often involves unjustified costs for water protection measures, soil consolidation, artificial foundations, use of driven and packed piles-racks in a protective shell. However, during the clogging process, the protective coating is peeled off, and the structure itself cracks, which does not guarantee the durability of its operation. The durability of borehole pile concrete is also low, because already in the process of forming the structure, when gaining strength, the freshly laid concrete comes into contact with the aggressive water-salt soil environment in the base. It is difficult to control the density of concrete laying and quality control along the pile shaft during work on the construction site. The cost of chemical consolidation of SCPCS in the base, which is regulated by SNiP 2.02.03-83, is not acceptable for the conditions of mass development of territories, because it is comparable in size to the cost of constructing an above-ground part.

Field observations, analysis and expert assessment of the well-known experience of exploration, design, construction and operation of SCPCS facilities have shown that the currently expensive mechanism for building up areas of stacked SCPCS facilities is often associated with eliminating the consequences of emergency situations, and therefore requires an early revision of existing standards for exploration, design and construction on SCPCS. It is necessary to deal not with the consequences of numerous emergency deformations of BS on SCPCS, as it has developed in modern practice, but to build a system for achieving the required quality and efficiency at all stages of the technological funding process development by adapting man-made processes to SCPCS and groundwater design and technological solutions during research, design, construction and operation. The main way to solve this problem is to improve the regulatory framework for SCPCS construction.

It is necessary to proceed from the condition that the foundation for SCPCS is an engineering structure located at the junction of two independent systems – a suffocationally and structurally unstable soil and an artificial structure, which is constantly at risk during construction and subsequent

operation, because saline soil is a product of natural activity with difficult to control and poorly predicted properties in conditions of anthropogenic impact. At the same time, the artificial "BS" system erected on this soil should remain unchanged, because even a slight development of uneven subsidence or suffusion of the foundation entails the development of additional efforts in above-ground structures, and upon reaching certain values can lead to destruction of the object.

The main reason hindering the solution of this problem is the lack of a systematic and integrated approach to its solution. Numerous developments known in the field of SCPCS construction [1;2;3;4] are regulated based on the results of a study of physical-mechanical properties of regional varieties of SCPCS, the design of the base, foundation, structures, and technology for construction of unique facilities. At the same time, the technological aspects of implementation of numerous interdisciplinary research results, their interrelation and an integrated approach for conditions of industrial mass development of the territories stacked of SCPCS remain without due attention.

List of references:

1. Unaibaev B. Zh. et al. Foundation Engineering on Saline Soils: Theory and Practice. Monograph. – Almaty: TechSnith, 2018. – 192 p.

2. Zatenatskaya N. P. Regularities of Formation of Properties of Saline Clays. – Moscow: Nauka, 1985. – 145 p.

3. Petrukhin V. P. Classification of Gypsiferous Salty-Clayey Soils. Geoecology, No. 6, 1996. – pp. 93-96.

4. Mustafaev A. A. Deformations of Saline Soils in Foundations of Structures. – Moscow: Stroyizdat, 1985. – 280 p.

5. Unaibaev B. Zh., Arsenin V. A., Ishchanova A. Sh. Foundation Engineering on Saline Soils: Theory and Practice. – Ekibastuz: EETI, 2008. – 184 p.

УДК 629.45

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ: ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И АВАРИЙНЫЕ СИСТЕМЫ

Абеуова А. А., магистр, **Ковальская Л. Г.**
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются современные подходы к обеспечению безопасности пассажирских вагонов с акцентом на две взаимосвязанные подсистемы: пожарную безопасность и аварийные системы. Показано, что актуальная концепция защиты пассажиров строится не на отдельных технических решениях, а на интеграции конструктивных, информационных, организационных и эксплуатационных мер. Анализируются требования к огнестойкости материалов, системам обнаружения возгорания, средствам оповещения, аварийной связи, эвакуации и низкорасположенной маркировке путей выхода. Отдельное внимание уделено роли резервирования, автономного питания, наглядных инструкций и взаимодействия поездной бригады с диспетчерскими и аварийно-спасательными службами.*

Ключевые слова: *пассажирский вагон, железнодорожная безопасность, пожарная безопасность, аварийная связь, эвакуация пассажиров, огнестойкие материалы, системы оповещения, аварийные выходы.*

Annotation. *The article examines modern approaches to ensuring the safety of passenger railcars, with a focus on two interconnected subsystems: fire safety and emergency systems. It is shown that the current concept of passenger protection is based not on isolated technical solutions, but on the integration of structural, informational, organizational, and operational measures. The study analyzes requirements for the fire resistance of materials, fire detection systems, warning*

and notification systems, emergency communication, evacuation procedures, and low-level exit path markings. Special attention is given to the role of redundancy, autonomous power supply, clear visual instructions, and the interaction of train crews with dispatching and emergency rescue services.

Key words: *passenger railcar, railway safety, fire safety, emergency communication, passenger evacuation, fire-resistant materials, warning and notification systems, emergency exits.*

Безопасность пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте остается одной из ключевых задач современного транспортного машиностроения и эксплуатации подвижного состава. Рост скоростей движения, усложнение бортовых электротехнических комплексов, насыщенность вагонов электронным оборудованием, климатическими системами и средствами комфорта повышают требования не только к надежности конструкции, но и к эффективности систем предупреждения и локализации чрезвычайных ситуаций. В этих условиях безопасность пассажирского вагона должна рассматриваться как комплексное свойство, включающее предупреждение пожара, раннее обнаружение опасных факторов, организацию оповещения, поддержку действий персонала и обеспечение быстрой эвакуации пассажиров. Подход к безопасности как к системной задаче поддерживается отраслевыми международными объединениями, в том числе UIC, рассматривающими управление рисками как важнейшее направление повышения общей безопасности железнодорожного сектора.

Особое значение имеют две группы решений. Первая связана с пожарной безопасностью: выбором материалов с нормируемыми показателями воспламеняемости и дымовыделения, конструкцией противопожарных барьеров, системами обнаружения и, в ряде случаев, автоматического подавления очагов возгорания. Вторая группа относится к аварийным системам: средствам экстренной связи, аварийным окнам и дверям, световой и фотолюминесцентной маркировке путей эвакуации, резервному питанию и понятным инструкциям для пассажиров. Современная инженерная практика показывает, что максимальный эффект достигается только при совместной работе этих подсистем, когда отказ одного элемента не приводит к потере управляемости всей системы защиты.

1. Системный подход к безопасности пассажирских вагонов.

Современная концепция безопасности пассажирского вагона основана на многоуровневой модели защиты. На первом уровне обеспечивается предотвращение инцидента за счет конструктивных и эксплуатационных мер. На втором - раннее обнаружение опасного события и информирование персонала и пассажиров. На третьем - локализация последствий и организация безопасного выхода людей из вагона. Подобный подход соответствует логике нормативного регулирования пассажирского подвижного состава, где требования охватывают как свойства материалов, так и порядок организации аварийной связи, эвакуации и маркировки. В американском регулировании Part 238 прямо устанавливаются требования к пожарной безопасности пассажирского оборудования, к аварийной коммуникации и к аварийным оконным выходам как к элементам одной системы защиты.

Системный характер безопасности означает, что эффективность вагона в чрезвычайной ситуации определяется не только наличием отдельных устройств, но и согласованностью их работы. Например, пожаростойкие материалы снижают скорость развития пожара, однако без надежного обнаружения, голосового оповещения, связи между пассажирами и поездной бригадой, а также без доступных путей эвакуации их защитный эффект будет ограничен. Именно поэтому современный пассажирский вагон следует рассматривать как интегрированную киберфизическую систему, в которой материальная база, электроника, алгоритмы реагирования и эксплуатационные процедуры взаимосвязаны.

2. Пожарная безопасность: материалы, барьеры и снижение пожарной нагрузки.

Ключевым направлением развития систем безопасности является снижение вероятности возникновения и распространения пожара. Нормативные требования к пассажирскому подвижному составу предусматривают использование материалов, удовлетворяющих критериям по воспламеняемости и дымовыделению. Согласно 49 CFR Part 238, материалы, приме-

няемые в пассажирских вагонах и кабинах локомотивов, должны соответствовать требованиям по характеристикам горючести и дымообразования, либо альтернативным стандартам, одобренным FRA. Эти требования распространяются не только на новый подвижной состав, но и на материалы, вводимые при модернизации, ремонте или капитальном ремонте.

В европейской практике важным ориентиром является серия стандартов EN 45545, направленная на гармонизацию требований пожарной безопасности железнодорожного подвижного состава. В обзорных материалах по EN 45545 подчеркивается, что данный стандарт стал значимым этапом унификации подходов к защите пассажиров в Европе; его части EN 45545-2 и EN 45545-3 посвящены соответственно требованиям к пожарному поведению материалов и компонентов, а также огнестойкости противопожарных барьеров.

Практическое значение этих требований состоит в том, что безопасность обеспечивается уже на стадии проектирования вагона. Применение материалов с пониженной горючестью и токсичностью продуктов горения, а также создание эффективных противопожарных отсеков позволяют выиграть критически важное время для обнаружения пожара и эвакуации пассажиров. Для современных вагонов особенно важны зоны с повышенной пожарной опасностью: электротехнические шкафы, кабельные трассы, межвагонные переходы, технические ниши климатического и энергетического оборудования. Следовательно, модернизация пожарной безопасности должна охватывать не только интерьер салона, но и скрытые технические зоны, часто являющиеся источником начального возгорания.

3. Средства раннего обнаружения и оповещения.

Одним из главных требований к современному пассажирскому вагону является минимизация времени между началом опасного события и началом организованного реагирования. Для этого используются системы пожарной сигнализации, датчики дыма и температуры, а также интегрированные бортовые комплексы, передающие информацию локомотивной бригаде и обслуживающему персоналу. Даже если нормативный документ напрямую регламентирует не все конкретные типы извещателей, современная логика стандартизации однозначно требует раннего выявления опасности и максимально быстрого информирования людей в вагоне.

С точки зрения практической безопасности особенно важны системы голосового оповещения. Пассажирские вагоны должны быть оснащены системой PA (public address), позволяющей члену поездной бригады передавать голосовые сообщения пассажирам в аварийной ситуации. Для новых вагонов и подвижного состава соответствующих категорий предусматривается также возможность обращения к людям, находящимся в непосредственной близости от поезда, например на платформе.

Данное требование имеет принципиальное значение. В чрезвычайной ситуации паника часто возникает не из-за самой опасности, а из-за дефицита информации. Голосовое оповещение позволяет оперативно задавать алгоритм поведения: оставаться на месте, переходить в соседний вагон, готовиться к эвакуации, не открывать двери с определенной стороны и т. д. Таким образом, система PA выступает не только средством информирования, но и инструментом управления потоками пассажиров.

4. Аварийная связь как элемент активной безопасности.

Наряду с оповещением пассажиров большое значение имеют двусторонние средства аварийной связи. По нормативу требуют для новых пассажирских вагонов наличия переговорной системы intercom, обеспечивающей голосовую связь между пассажирами и членами поездной бригады в аварийной ситуации. При этом устройства связи должны быть доступны без использования инструмента, иметь заметную маркировку и понятные инструкции по применению. Система должна иметь резервное питание, обеспечивающее аварийную связь в течение не менее 90 минут, а также сохранять работоспособность после ударных воздействий, сопровождающих столкновение или сход.

Требования к аварийной связи развиваются и на уровне отраслевых стандартов. Документ APTA PR-PS-S-001-98 рассматривает аварийную связь как последовательную цепочку взаимодействия: «экипаж-экипаж», «экипаж-центр управления», «экипаж-пассажиры» и, при необходимости, «экипаж-экстренные службы». Стандарт подчеркивает необходимость ре-

зервной связи с центром управления до отправления поезда, проверки работоспособности PA/intercom перед рейсом и регулярного информирования пассажиров даже в случае отказа основной системы громкой связи.

С инженерной точки зрения это означает переход от пассивной модели безопасности к активной. Вагон должен не просто предоставлять человеку путь для выхода, но и обеспечивать постоянный обмен информацией между всеми участниками процесса реагирования. В перспективе данное направление логично развивается в сторону интеллектуальных систем: автоматической диагностики каналов связи, регистрации событий, интеграции с поездной телеметрией и цифровыми платформами диспетчерского управления.

5. Аварийные выходы и требования к эвакуации.

Надежная эвакуация является завершающим, но критически важным звеном системы безопасности. По нормативу устанавливают конкретные требования к аварийным оконным выходам. Для одноуровневого пассажирского вагона предусматривается минимум четыре аварийных оконных выхода, расположенных по обеим сторонам в каждой половине вагона; для многоуровневых и спальных вагонов действуют дополнительные правила, учитывающие компоновку салона и наличие отдельных помещений. Аварийные окна должны обеспечивать быстрое и легкое открытие изнутри без применения инструмента, иметь нормированные размеры проема, четкую маркировку и инструкции по использованию. Кроме того, предусмотрены периодические испытания репрезентативной выборки аварийных окон не реже чем раз в 184 дня.

Важно отметить, что современные требования к эвакуации ориентированы не только на сам факт наличия выхода, но и на его реальную доступность для пассажира в стрессовой ситуации. Это означает необходимость эргономичной конструкции, визуальной очевидности, понятной инструкции и учета возможных препятствий - сидений, багажных полок, перегородок. Следовательно, проектирование аварийных выходов должно осуществляться с учетом человеческого фактора, а не только геометрических параметров.

6. Низкорасположенная маркировка путей выхода и резервирование освещения.

В условиях задымления традиционные верхние световые указатели могут терять эффективность, поскольку видимость в верхней части салона резко ухудшается. Поэтому важное место в современной архитектуре безопасности занимает низкорасположенная маркировка путей эвакуации. Стандарт APTA PR-PS-S-004-99, Rev. 2 требует, чтобы каждый пассажирский вагон имел систему low-location exit path marking (LLEPM), видимую в пространстве от пола до уровня 1,22 м над проходом. Такая система может быть пассивной, активной либо комбинированной и должна направлять пассажиров к безопасному выходу в соседний вагон или, по решению оператора, наружу. Существенно, что LLEPM должна функционировать независимо от штатного и аварийного освещения в течение 1,5 часа после потери основного питания.

Данное решение имеет большое практическое значение. Во-первых, оно повышает вероятность успешной эвакуации в условиях сильного задымления. Во-вторых, наличие независимого источника свечения делает систему устойчивой к общему обесточиванию вагона. В-третьих, сочетание фотолюминесцентных и электрических элементов позволяет строить отказоустойчивые схемы, где потеря одной подсистемы не обнуляет способность пассажиров ориентироваться в пространстве. Для современных вагонов это особенно актуально, поскольку рост числа электрических устройств повышает как функциональные возможности, так и уязвимость к каскадным отказам электропитания.

7. Организационный контур безопасности и перспективы развития.

Технические средства сами по себе не обеспечивают безопасность без соответствующих организационных процедур. Материалы APTA по аварийной связи прямо требуют проверки работоспособности систем до отправления, а также четкого порядка взаимодействия поездной бригады с диспетчерским центром и пассажирами. В более широком масштабе UIC рассматривает безопасность как системную задачу управления рисками, требующую согласования технических, организационных и нормативных мер на уровне железнодорожных компаний и инфраструктурных операторов.

Перспективы развития систем безопасности пассажирских вагонов связаны с несколькими направлениями. Во-первых, это интеллектуализация бортовых систем: автоматическая диагностика датчиков, каналов связи и исполнительных устройств в режиме реального времени. Во-вторых, расширение функций ситуационной осведомленности: передача данных о пожаре, задымлении и состоянии дверей в единый центр управления движением. В-третьих, переход от разрозненных подсистем к единой цифровой платформе безопасности вагона. Наконец, важным направлением является совершенствование человеко-машинного интерфейса: визуальных инструкций, пиктограмм, голосовых сценариев и алгоритмов поддержки решений поездной бригады.

Заключение. Таким образом, современные системы безопасности пассажирских вагонов представляют собой интегрированный комплекс решений, в котором пожарная безопасность и аварийные системы функционируют как взаимодополняющие элементы. Эффективность такой системы определяется не только использованием негорючих или малогорючих материалов, но и способностью вагона своевременно обнаружить опасность, передать понятную информацию пассажирам и персоналу, обеспечить устойчивую аварийную связь, сохранить работоспособность ключевых функций при потере питания и организовать быструю эвакуацию по визуально очевидным маршрутам.

Проведенный анализ показывает, что современное развитие железнодорожной безопасности идет по пути повышения отказоустойчивости, автономности и информативности систем. Наиболее перспективным является подход, при котором вагон рассматривается как единая интеллектуальная среда безопасности, сочетающая конструктивную огнезащиту, диагностические функции, аварийную коммуникацию и средства сопровождения эвакуации. Именно такая интеграция позволяет обеспечить требуемый уровень защиты пассажиров в условиях роста технической сложности подвижного состава.

Список литературы:

1. Ахметов, Б. Ж., Садыков, А. М. Современные подходы к обеспечению пожарной безопасности пассажирских вагонов // Вестник КазНТУ. – 2020. – № 3. – С. 4553.

2. Иванов, С. В., Петров, В. А. Системы аварийной связи и оповещения в пассажирских вагонах // Железнодорожный транспорт. – 2019. – № 7. – С. 1219.

3. Ким, Д. Е., Жумабаев, Н. К. Интеграция пожарной безопасности и аварийных систем в современных пассажирских вагонах // Транспорт Казахстана. – 2021. – № 4. – С. 28-36.

4. Фролов, А. Н., Сидоров, М. В. Эвакуация пассажиров и проектирование аварийных выходов в железнодорожных вагонах // Наука и транспорт. – 2018. – № 2. – С. 67-74.

5. UIC 564: Fire safety in passenger rolling stock. International Union of Railways. – Paris: UIC, 2016.

6. EN 45545-2:2013 + A1:2015. Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Part 2: Requirements for fire behavior of materials and components. – Brussels: CEN, 2015.

7. FRA. 49 CFR Part 238 – Passenger Equipment Safety Standards. – Washington, D. C.: Federal Railroad Administration, 2022.

8. APTA PR-PS-S-001-98. Emergency Communication and Public Address Systems Requirements for Passenger Rail Vehicles. – Washington, D.C.: American Public Transportation Association, 1998.

9. APTA PR-PS-S-004-99, Rev. 2. Low-location Exit Path Marking for Passenger Rail Vehicles. – Washington, D. C.: American Public Transportation Association, 2003.

10. Назаров, Е. А., Тлендиев, Б. Т. Роль автономного питания и резервирования в системах безопасности пассажирских вагонов // Вестник транспортной науки Казахстана. – 2022. – №1. – С. 15-23.

11. Захаров, И. В., Кузнецов, Д. П. Интеллектуальные системы безопасности железнодорожного транспорта // Транспортные системы. – 2021. – № 5. – С. 50-60.

12. UIC Leaflet 541-2. Evacuation and Safety Measures for Passenger Trains. – Paris: UIC, 2019.

УДК 69.001.5

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ МКЭ РАБОТЫ ВНУТРИ-КОНИЧЕСКОЙ ФУНДАМЕНТНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НА ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Базаров Б. А.[1], Ищанова А. Ш.[2], Сайфуллина А. Р.[1], Асадова А. Г.[1]
[1]Карагандинский Индустриальный Университет
(г. Темиртау, Республика Казахстан)
[2]Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье представлен численный анализ методом конечных элементов (МКЭ) работы внутриконической фундаментной конструкции при моделировании в условиях подрабатываемых территорий. Рассмотрены особенности взаимодействия системы «фундамент-основание» при горизонтальных деформациях растяжения грунтового массива. Выполнено сравнение работы внутриконических и традиционных столбчатых фундаментов на основе результатов численного моделирования и лабораторных экспериментальных исследований. Установлено, что предлагаемая фундаментная конструкция обладает повышенной несущей способностью за счет увеличения площади контакта с грунтом и более устойчивой работы при деформациях основания.*

Ключевые слова: *подрабатываемые территории, внутриконический фундамент, метод конечных элементов, МКЭ, деформации основания, несущая способность фундамента, численное моделирование.*

Annotation. *The article presents a numerical analysis of the performance of an inner conical foundation structure using the finite element method (FEM) under conditions of undermined territories. The interaction between the foundation and the soil base under horizontal tensile deformations of the soil mass is investigated. A comparative analysis of the behavior of inner conical foundations and traditional column foundations was carried out based on numerical simulations and laboratory experimental studies. The results show that the proposed foundation structure demonstrates increased bearing capacity due to the enlargement of the contact area with the soil and provides more stable performance under deformable base conditions.*

Key words: *undermined territories, inner conical foundation, finite element method, FEM analysis, soil deformation, bearing capacity of foundation, numerical modeling.*

Усиленное строительство в сложных инженерно-геологических условиях зависит в значительной мере от точности оценок взаимодействия зданий и сооружений с основанием, на основе которых выбираются мероприятия по уменьшению возможных деформаций основания или приспособлению конструкций зданий к восприятию ожидаемых по расчету деформаций оснований.

Проведенные до настоящего времени исследовательские работы в области строительства на подрабатываемых территориях позволили решить ряд практических и теоретических вопросов, в определенной мере обеспечивающие нужды строительства. На данный момент представляется возможным оценивать ожидаемые величины деформаций грунтов, выполнить расчеты зданий на воздействие неравномерных деформаций основания, применять различные способны подготовки оснований и конструктивные меры защиты. Однако, несмотря на значительные успехи, достигнутые в предыдущие годы, проблема взаимодействия зданий с неравномерно – деформируемым основанием остается по-прежнему сложной и далеко не полностью решенной.

Решающим критерием для оценки достоверности и точности теоретических решений является модельные и натурные испытания. Проведенные же до последнего времени экспериментальные исследования зданий и сооружений на подрабатываемых территориях базировались на таких методиках испытаний, которые не позволяли широко изучить взаимодейст-

вие фундаментов с основанием, при воздействии неравномерных оседаний основания и при выравнивании зданий.

Важной практической и пока еще дискуссионной задачей является набор наиболее эффективных способов устранения кренов зданий, которые могут возникнуть в период их эксплуатации. Способы должны быть просты, технологичны, надежны, и не приводить к заметному удорожанию строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Таким образом, решение задачи экономичного, надежного и долговечного строительства зданий в сложных условиях требует расширение научных исследований в области взаимодействия фундаментных конструкций с деформируемым основанием [1].

В последнее время МКЭ становятся распространенным способом решения сложных инженерных задач. Теория и практика применения МКЭ в инженерных сооружениях говорит о больших возможностях этого метода.

В лаборатории кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Карагандинского индустриального университета были проведены численные (МКЭ) и модельные исследования характера взаимодействия подрабатываемого основания к внутриконических фундаментных конструкций в условиях подработки (Рис. 1).

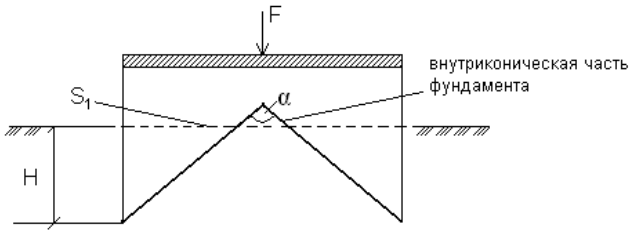


Рисунок 1. Схемы предлагаемого фундамента
S1 – площадь внутриконического фундамента на контакте с грунтовым основанием при d=80 мм; H – Глубина заложения фундамента
α – внутриконический угол, равный 90°

Преимущество этого фундамента по сравнению с традиционными конструкциями заключается в том, что при возникновении горизонтальных подвижек в основании фундамента предлагаемая конструкция врезается в подрабатываемое основание. При этом возрастает площадь контакта фундамента с основанием, увеличивается его несущая способность и снижаются нагрузки на здание. Использование двойной шариковой постели (шва качения) между верхней и нижней плоскостями фундаментного пояса практически полностью снимает воздействия горизонтальных усилий на надземную часть здания и тем самым снижает затраты на армирование верхней части здания или сооружения.

Применение предлагаемого фундамента в сочетании с шариковой постелью определяет принципиально новый механизм работы таких фундаментов на подрабатываемых территориях и новые правила их проектирования. Несущая способность фундамента практически не влияет на устойчивость здания. Здесь важно прогнозировать врезаемость фундамента и горизонтальные деформации растяжения грунтовой толщи.

Для проверки механизма изменения напряженно-деформированного состояния грунтовой толщи на этапе растяжения и работы предлагаемых фундаментов на подрабатываемых основаниях, а также для получения качественных и количественных зависимостей «нагрузка-осадка» этих фундаментов от горизонтальных деформаций растяжения были проведены численный анализ методом конечных элементов (МКЭ), а также модельные исследования на радиально-объемном, объемном стендах.

На рис. 2 приведены графики зависимости «нагрузка-осадка», полученные из упругопластического решения МКЭ (осесимметричная задача) для исследуемого и столбчатого фундаментов без влияния подработки основания и при воздействии горизонтальных деформации земной поверхности [2]. Из рисунка видно, что врезаемость исследуемых фундамен-

тов в подрабатываемое основание увеличивается по мере возрастании горизонтальных деформаций растяжения. По полученным данным определяем функциональную зависимость осадки конических фундаментов при подработке.

$$Su=S0\ (1+De), \qquad (1)$$

где Su, So врезание (осадка) фундамента соответственно на подработанном и неподработанном массиве; ε – горизонтальные деформации растяжения земной поверхности, 0< ε < 12*10-3, D – коэффициент, равный 37,5.

Анализ графиков (см. рис. 2) показывает, что предельная несущая способность столбчатого фундамента не является предельной для предлагаемого фундамента. Такое же различие в работе исследуемого и столбчатого фундамента с одинаковым диаметром на площади контакта грунтовой толщи можно наблюдать при их эксплуатации па подрабатываемом основании в зоне растяжения.

Полученные результаты подтверждают основные положения о работе исследуемых фундаментов на подрабатываемом основании.

Для проверки численного анализа были проведены модельные; исследования работы этих фундаментов. Они представляли собой внутриметрический конус с углом 90˚. Диаметр подушки фундамента 80 мм. Линейный масштаб моделей и натурных фундаментов определялся соотношениями прочностных свойств (сцепления) суглинка и эквивалентного материала и был равен 1:40.

Эквивалентный материал укладывался в объемный стенд слоями по 5 см и уплотнялся катком (10 полных циклов укатки). В процессе подготовки основания контролировалась плотность материала.

Осадки штампов столбчатых и конических фундаментов измерялись прогибомерами Аистова типа 6ПАО; перемещения грунта возле моделей фундаментов фиксировались индикаторами часового типа. Нагрузка прикладывалась ступенями и выдерживалась до условной стабилизации осадки, которую принимали осадку не менее 0,01 мм за 15 мин.

Горизонтальные деформации основания в процессе подработки определись микрометром по расстоянию между марками, расположенными на поверхности материала через 5 см одна от другой. В соответствии с принятой программой были проведены следующие испытания:

1. нагружение моделей на грунтовом основании без влияния подработки;

2. то же, на предварительно деформированном основании в одном горизонтальном направлении до ε= (3;6;9;12)x10-3. Начало погружения моделей предлагаемых фундаментов было предусмотрено с величины врезания, равной 0,7R, где R – радиус фундаментной подушки (оставшаяся высота внутриконического фундамента находится на дневной поверхности).

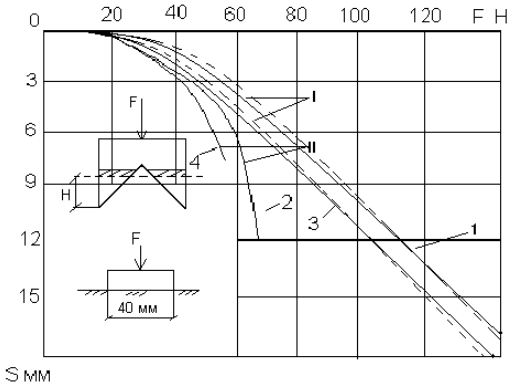


*Рисунок 2. Графики зависимости «нагрузка – осадка» моделей конических фундаментов с совмещенной сваей – стойкой (I) и столбчатых (II) фундаментов при ε = 0 (1,2); ε =3*10-1 (3, 4)*

——— *кривая, полученная в результате модельных исследований*

- - - - *кривая полученная расчетами МКЭ*

Следует отметить, что опорная площадь внутриметрического конического фундамента на контакте с грунтом, была равна площади штампа (имитирующего столбчатый фундамент).

Экспериментальные исследования показали, что в упругой стадии деформирования несущая способность и осадка моделей внутриконического и столбчатого фундамента одинаковы. Однако при дальнейшем нагружении модели несущая способность и врезаемость исследуемого фундамента постепенно повышается вследствие увеличения контакта с грунтовой толщей, что не наблюдается у столбчатого фундамента. Такую же картину можно наблюдать и на подрабатываемых основаниях. Необходимо отметить, что предельная несущая способность таких фундаментов при данном принципе эксплуатации практически не достигается. Это объясняется увеличением поверхностной площади контакта с грунтом с одновременным уплотнением окружающего массива.

Эмпирическое выражение для определения осадок конических фундаментов с совмещенной сваей-стойкой на подрабатываемых территориях, полученное в лабораторных условиях, соответствует (1), полученному расчетом МКЭ.

Список литературы:

1. Клепиков С. Н., Задачи и особенности проектирования и расчета зданий и сооружений на просадочных грунтах и подрабатываемых территориях. В кн.: «Проектирование и строительство зданий и сооружений на просадочных и подрабатываемых территориях». Киев 1975. с. 3-5.

2. Фадеев А. Б. Жусупбеков А. Ж., Базаров Б. А., Численный анализ МКЭ работы конусообразных свайных фундаментов на подрабатываемых территориях. – В кн. «Проблемы свайного фундаментостроения»: Сб. тр. III международной конференции. – Пермь, 1992, с. 179-181.

УДК 69.001.5

РАБОТА КЛИНОВИДНЫХ ФУНДАМЕНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ В УСЛОВИЯХ ПОДРАБОТКИ

Базаров Б. А., Калданова Б. О, Абдиюсупов А. Г., Раиымбекова Ж. О.
Карагандинский Индустриальный Университет
(г. Темиртау, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности работы клиновидных фундаментных конструкций зданий и сооружений в условиях подрабатываемых территорий. Представлены результаты экспериментальных исследований совместной работы системы «сооружение-основание» с использованием тензометрической балочной модели здания. Исследовано влияние горизонтальных деформаций растяжения грунтового основания на распределение контактных давлений и осадки фундаментов. Установлено, что применение клиновидного конического фундамента с деформационным швом качения в виде двойной шариковой постели позволяет уменьшить влияние горизонтальных усилий, сохранить несущую способность основания и обеспечить равномерное врезание фундамента в грунт.*

Ключевые слова: *подрабатываемые территории, фундаментные конструкции, клиновидный фундамент, деформации основания, напряженно-деформированное состояние, тензометрическая модель, контактные давления грунта.*

Annotation. *The article investigates the performance of wedge-shaped foundation structures of buildings and сооружения constructed in undermined territories. Experimental studies of the joint behavior of the "structure-soil foundation" system were carried out using a strain-gauge beam model of a building. The influence of horizontal tensile deformations of the soil base on the*

distribution of contact pressures and settlement of foundations was analyzed. The results show that the use of a wedge-shaped conical foundation with a rolling deformation joint based on a double ball bed reduces the impact of horizontal forces, maintains the bearing capacity of the soil base, and ensures uniform penetration of the foundation into the soil.

Key words: *undermined territories, foundation structures, wedge-shaped foundation, soil deformation, stress-strain state, strain-gauge model, soil contact pressure.*

Анализ имеющейся научно-технической литературы по строительству на подрабатываемых территориях показывает, что вопрос совместной работы надземного сооружения с деформируемым основанием рассматривается в трудах многих исследователей. Но не в полной степени изучен вопрос влияния на работу новых конструкций здания и сооружения при горизонтальных деформациях растяжения подрабатываемых оснований [1, 2].

Основное влияние на характер работы зданий и сооружений на подрабатываемых территориях оказывают относительные горизонтальные деформации растяжения-сжатия и вертикальные деформации кривизны земной поверхности. Они являются причиной появления значительных дополнительных усилий в несущих конструкциях зданий и приводят к их повреждению и даже разрушению.

При создании новых типов строительных конструкций, как правило, выполняется значительный объем экспериментальных исследований, сопровождаемый большим количеством различных измерений, среди которых наиболее важную роль играют электротензометрические методы оценки напряженно-деформированного состояния.

Разработаны разнообразные технические приемы создания и использования моделей строительных конструкций, теоретические основы перехода от результатов, полученных при испытании моделей, к характеристикам прототипов. Однако эффективность моделирования во многом зависит от правильности выбора масштаба и материала модели, способа её испытания, которые должны быть оптимальными для данной конкретной задачи и строго соответствовать цели эксперимента.

Наибольший эффект моделирования конструктивных систем возводимых зданий и сооружений достигается в том случае, когда она является одним из этапов комплекса исследовательских работ, включающего теоретические разработки с целью схематизации и обобщения реально происходящих процессов, а также проверку полученных результатов при их внедрении в строительство.

Малые пространственные модели, целью испытания которых является лишь раскрытие статической неопределимости весьма громоздких систем, обладают существенными преимуществами, давая возможность: установления детальной картины усилий и перемещений, многократного повторения эксперимента, многократного использования моделей в различных статических схемах и условиях нагружения, меньшей затраты труда на единицу полученной информации.

Для исследований совместной работы системы «сооружение-основание» была разработана одномерная балочная модель здания в виде специальной тензометрической балки, конструкция которой имела переменную задаваемую изгибную жесткость и позволяла замерять контактные нормальные давления по её подошве, фиксировать осадку (врезание) различных частей модели здания (рис. 1, 2).

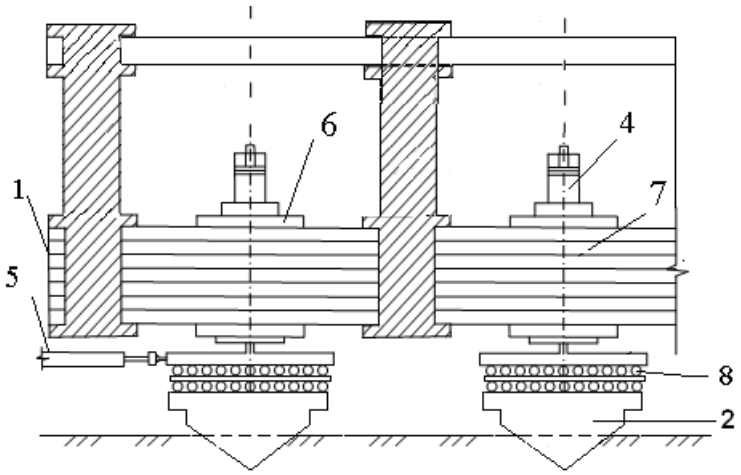


Рисунок 1. Схема тензометрической балки (продольный разрез)

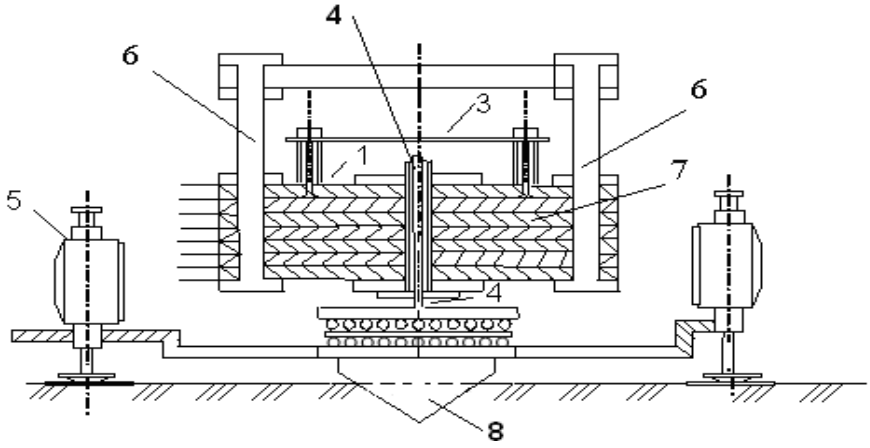


Рисунок 2. Схема тензометрической балки (поперечный разрез)

Балка 1, состоящая из 7 алюминиевых прямоугольных съемных пластин, опиралась на фундаменты 2 через шариковую пастель 8, расположенную на пяти опорных плитах диаметром равным 60 мм, которые передавали контактные нормальные давления, посредством стальных ножек 4 на измерительные балочки 3, с наклеенными на них тензодатчиками. Перед проведением эксперимента каждая из пяти измерительных балочек была подвергнута тарировке.

Нагрузка на балку передавалась через чугунные пластины, посредством наложения их на балку, а величины осадок (врезаний) различных частей балочной модели здания и горизонтальные смещения балки замерялись индикаторами часового типа 5, закрепленными, соответственно с двух сторон на каждом из пяти фундаментов, причем крайние дополнительно с торцевой части с опиранием на балку.

Модельная балка была выполнена в виде пакета пластин 1 из дюралюминия с модулем упругости 0,7*107 Н/см^2, и размером в плане каждой пластины 45х6 см.

Пластины, собранные в пакет, жестко скреплялись между собой в 20 точках болтовыми соединениями 6, что исключало их взаимное проскальзывание и обеспечивало требуемую жесткость модели. Суммарная жесткость балочной модели здания имела конечную изгибную жесткость, равную 2,0*107 Н/см^2.

В качестве моделируемого объекта было принято здание (отсек) длиной 18 м, на предлагаемых фундаментах.

Фундаментная конструкция представляет собой конический фундамент клиновидной формы и деформационным швом в виде двойной шариковой постели между фундаментом и цоколем здания (рис. 3).

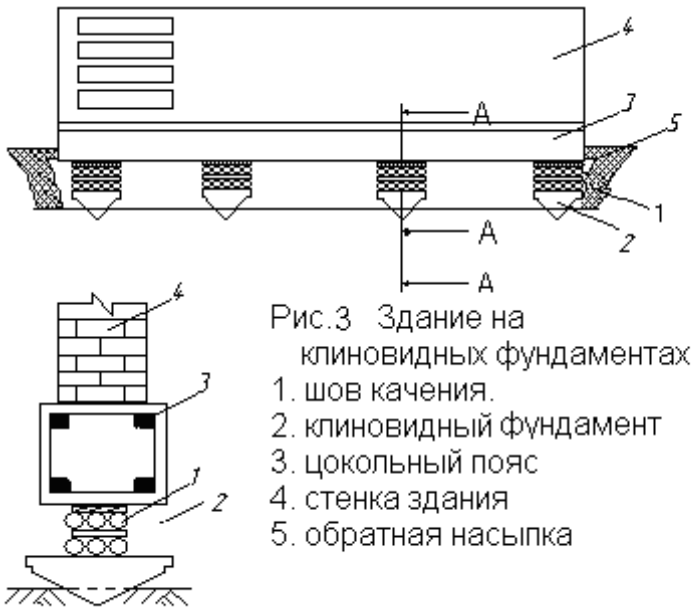


Рисунок 3

Преимущество этого фундамента по сравнению с традиционными конструкциями заключается в том, что при возникновении горизонтальных подвижек в основании фундамента предлагаемая конструкция врезается в подрабатываемое основание. При этом возрастает площадь контакта фундамента с основанием, уменьшается нагрузки на здание.

Использование двойной шариковой постели между верхней и нижней плоскостями фундаментного пояса полностью нейтрализует воздействие горизонтальных усилий на подземную часть здания, и тем самым снижает затраты на армирование верхней части здания или сооружения.

Переход от параметров модели к параметрам натуры и наоборот при моделировании основывался на строгом соблюдении линейной теории подобия [3].

Серия экспериментов с балочной моделью здания проводилась по следующей методике: на предварительно подготовленное по специальной методике модельное основание устанавливалась тензометрическая балка. Выводы системы тензодатчиков балки соединялись через блок коммутации с блоком измерений цифрового тензометрического моста.

Модель нагружалась пластинами из чугуна до достижения величины удельного давления над подошвой P = 5,0 Н/см².

При этом снимались показания тензодатчиков и фиксировалась величина осадок (врезания) различных частей балки. Затем грунту основания задавались горизонтальные деформации растяжения по возрастающей и на каждом шаге деформирования ε = 3,6,9,12 мм/м снимались показания тензодатчиков, а также величины осадок (врезания) модели здания.

По этим показаниям строились эпюры реактивного отпора грунта (контактных нормальных давлений) и осадок балочной модели здания в зависимости от величин относительных горизонтальных деформаций растяжения подрабатываемого основания.

Математическая обработка результатов экспериментальных исследований проводилась с привлечением формул теории вероятностей [4]. Лабораторные исследования совместной работы системы и «сооружение основания» при развитии в основании здания, представленного тензометрической балкой, горизонтальных деформаций растяжения, позволили провести следующий анализ. По показаниям тензодатчиков были построены эпюры реактивного отпора грунта, а по показаниям индикаторов строились эпюры осадок (смещений) различных частей балочной модели здания в зависимости от величины относительных горизонтальных деформаций растяжения. Распределение контактных давлений во всех опытах проведенных экспериментов с тензометрической балкой до задания грунту основания деформаций растяжения, то есть при ε=0 мм/м, замеренное в пяти точках фундаментов тензобалки, в среднем

приближается к величине P=5,0 Н/см² и близко к равномерному, а средняя осадка тензометрической балки составляет величину порядка S=0.10 см (рис. 4).

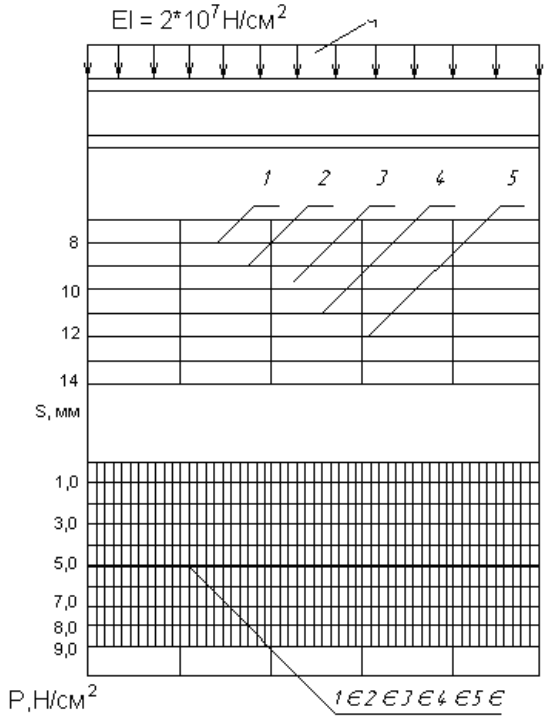


Рис. 4 Эпюры осадок (врезания) модельной балки, реактивного отпора грунта.
прямые 1,2,3 ... соответсвуют горизонтальным деформациям растяжения
ϵ = (0,3,6,9,12)*10^-3

Рисунок 4

Серия опытов с моделью тензометрической балки ставили цель изучить зависимости осадок балки, характера распределения реактивного отпора грунта от величин относительных горизонтальных деформаций растяжения ε толщи эквивалентного грунта [5, 6].

Анализ результатов проведенных серий экспериментов с моделью здания в виде тензометрической балки показывает, что при нарастании величин горизонтальных деформаций растяжения ε основания происходит плавное равномерное врезание клиновидных фундаментных конструкций, при этом реактивный отпор грунта остается постоянным. Это обстоятельство говорит о том, что при врезании такого фундамента в грунтовую толщу увеличивается площадь контакта с подрабатываемым основанием, что является причиной постоянности несущей способности деформируемого основания, а наличие деформационного шва качения из двойной шариковой постели практически полностью устраняет передачу горизонтальных усилий, возникающих при подработке на верхнюю часть здания.

Как отмечалось, рядом исследователей [7, 8] при горизонтальных деформациях растяжения ε, происходит снижение несущей способности столбчатых фундаментов с одновременным перераспределением эпюры реактивного отпора грунта из практически прямоугольной в трапециевидную и неравномерным оседанием частей здания, что приходит к возникновения дополнительных усилий в вертикальной и горизонтальной плоскости подрабатываемых зданий.

Проведенные модельные исследования показали, что здания и сооружения, включающие в себя специальную конструкцию фундамента клиновидной конической формы с деформационным швом качения, расположенный между жестким цокольным поясом и фундаментной конструкцией, полностью устраняет горизонтальные усилия, возникающие при горизонтальных деформациях растяжения грунтового массива.

Несущая способность основания и предлагаемого фундамента с зафиксированным весом здания не изменяется в зависимости от горизонтальных деформаций растяжения, при определенном расположении его в грунте по мере врезания в подрабатываемую толщу.

Таким образом, по результатам экспериментов с моделью тензометрической балки с повышенной жесткостью установлено, что при развитии в основании горизонтальных деформаций растяжения эпюра реактивного отпора грунта остается постоянной, а врезание таких фундаментов в грунтовую толщу происходит равномерно, а наличие двойной шариковой постели (шва качения) практически полностью устраняет влияние горизонтальных усилий на верхние конструкции зданий, возникающие при подработке.

Особенно важно отметить, что выступающая часть предлагаемого фундамента позволит в будущем, после прохождения подработки, достраивать здания и сооружения еще на 3 этажа дополнительно, в связи с тем, что увеличиться площадь контакта фундамента с грунтовым основанием в результате его прогнозируемого оседания. Применение таких фундаментных конструкций на подрабатываемых территориях с новым принципом эксплуатации определяет совершенно новые правила проектирования подрабатываемых оснований предлагаемых фундаментов.

Список литературы:

1. Кратч Г. Сдвижение горных пород и защита подрабатываемых территорий сооружений. Пер. с нем. под. ред;. Муллера Р. А. и Петукова И. А. – М; Недра, 1978, С. 494.

2. Жусупбеков А. Ж., Байтасов Т. М. Взаимодействие реконструируемых зданий с подрабатываемым основанием. – Вкн.; Реконструкция Санкт-Петербург 2005. Сб.тр. международного симпозиума – 11 октября 1992 г. – Санкт-Петербург, том 2, С.11-17.

3. Кузнецов Г. Н. и др. Изучение проявления горного давления на моделях из эквивалентных материлов. – М., Углетехиздат, 1985.С. 180.

4. Румшицкий Л. З. Элементы теории вероятности. – М. Наука, 1986. с. 240.

5. Zhesupbekov A. Z. & Bazarov. 1983. Analysis of “Construction – base” system work under the effect of cyclic horizontal of soil massif. Proc. Of Int. Forum on Excavation in urban areas, Kobe, Japan.pp.35-42.

6. Базаров Б. А., Искакова А. Н. Моделирование совместной работы системы «сооружение-основание» при горных выработках. В научном журнале «Вестник КАЗГАСА» 2005, С. 57-58.

7. Фадеев А. Б., Лукин В. А. Взаимодействие зданий с подрабатываемыми основаниями – В кн.: Сб. тр. IX национальной конференции по механике грунтов и фундаментостроению. – Краков. КПТИ, 1990, С. 319-325.

8. Милюков Д. А., Петраков А. А. Строительство и защита жилых и гражданских зданий на подрабатываемых территориях. – Киев.: Будивельник, 1991, С. 104.

УДК 69.001.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕННОГО УГЛА ВРЕЗАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ КОНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПРИ ПОДРАБОТКЕ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Базаров Б. А., Конакбаева А. Н., Ромазанов В. А., Исламбек М. М.
Карагандинский Индустриальный Университет
(г. Темиртау, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматривается взаимодействие фундаментов зданий с подрабатываемым грунтовым основанием в сложных инженерно-геологических условиях. Представлены результаты лабораторных исследований конических фундаментов с различными углами врезания, полученные методом эквивалентных материалов. Анализ зависимостей «нагрузка-осадка» показал, что изменение угла врезания позволяет сохранить несущую*

способность основания и обеспечить более равномерное погружение фундамента в грунт, что повышает надежность конструкций на подрабатываемых территориях.

Ключевые слова: *фундаменты, конический фундамент, подрабатываемые территории, грунтовое основание, несущая способность, осадка фундамента, горизонтальные деформации, лабораторное моделирование, взаимодействие грунта и фундамента, метод эквивалентных материалов, нагрузка-осадка.*

Annotation. *The article examines the interaction of building foundations with undermined soil bases under complex engineering-geological conditions. The results of laboratory studies of conical foundations with different penetration angles obtained using the equivalent materials method are presented. The analysis of the "load–settlement" relationships showed that changing the penetration angle allows maintaining the bearing capacity of the soil base and ensures more uniform penetration of the foundation into the soil, which increases the reliability of structures located in undermined territories.*

Key words: *foundations, conical foundation, undermined territories, soil base, bearing capacity, foundation settlement, horizontal deformations, laboratory modeling, soil-foundation interaction, equivalent materials method, load-settlement relationship.*

Использование в проектах прогрессивных научно-технических решений особенно важно в области фундаментостроения в сложных инженерно-геологических условиях, отличающейся большим материальными и трудовыми затратами. Сложность проблемы вызывается специфическим механизмом развития и воздействия деформаций земной поверхности на подрабатываемые здания и сооружения. Здания и сооружения, расположенные в зоне влияния горных работ, претерпевают значительные повреждения, поэтому вопрос разработки методов расчета оснований зданий и сооружений в условиях подработки, учитывающих нелинейный характер работы грунта, является актуальной задачей. Это обеспечивает возможность получения экономических эффективных решений, за счет более полного использования несущей способности основания и снижения материалоемкости фундаментных конструкций.

При подземной разработке полезных ископаемых породы покрывающей толщи над выработанным пространством оседают, вследствие чего каждая точка земной поверхности перемещается в вертикальном и горизонтальном направлениях. Исследование ВНИМИ и Центрогипрошахта показали, что силовое воздействие от горизонтальных деформаций земной поверхности составляет, в общем случае, до 70-80 % от суммарного влияния подработки. Принимаемая обычно предпосылка о линейном деформировании оснований зданий и сооружений приводит при проектировании к необоснованным запасам прочности конструкций и перерасходу строительных материалов.

В лаборатории кафедры «Промышленное и гражданское строительство» КарИУ были проведены модельные исследования, целью которых было исследование характера взаимодействия подрабатываемого основания и фундаментов конической формы с измененными углами врезания.

Моделирование процесса взаимодействия подрабатываемого основания и фундамента проводилось методом эквивалентных материалов, который разработал профессор Г. Н. Кузнецов [1].

Для моделирования деформаций и получения зависимостей ‹‹нагрузка-осадка›› разработанной формы фундаментов на территориях подверженных горным выработкам был использован радиально-объемный стенд, разработанный на кафедре ‹‹Промышленное и граж-данское строительство›› Карагандинского Индустриального Университета [2].

Модели конических фундаментов изготовлялись из дерева форма которых представляла собой конус, угол врезаемости которых находился в диапазоне 70º-110º.

Рассматриваемые диаметры опорных площадей конических фундаментов при различных углах врезания, использованных в экспериментах равнялись d = 40 мм (рис. 1).

Линейный масштаб модели и натурного объекта (здания, фундаменты, сооружения) определялся соотношением прочностных свойств (сцепления) суглинка и эквивалентного материала и равна 1:40.

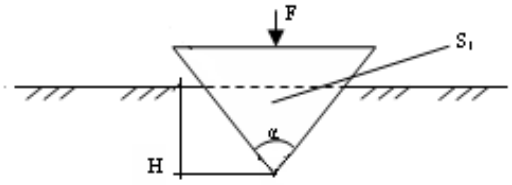


Рисунок 1. Схема конического фундамента перед испытанием.
S_1 – площадь конического фундамента на контакте с грунтовым основанием при d = 40 мм.
H – глубина заложения конического фундамента.
α – угол врезания в грунтовую толщу соответственно равный 90º, 80º, 70º

Эквивалентный материал, состоящий из 97 % кварцевого песка и 3 % веретенного масла, укладывался в радиально-объемный стенд послойно и уплотнялся. В процессе подготовки основания контролировалась плотность материала по величине удельного веса.

Осадки штампов и конических фундаментов измерялись пригибомерами Аистова типа 6ПАО, перемещения грунта возле моделей фундаментов фиксировались индикаторами часового типа.

Для определения горизонтальных деформаций в процессе подработки использовался микрометр для измерения расстояния между марками, расположенными на поверхности грунтового материала через 5 см друг от друга. Нагружение фундаментов производилось поэтапно чугунными грузами весом в 20 Н.

В процессе исследований были проведены следующие испытания:

а) нагружение моделей фундаментов на грунтовом основании без влияния подработки;

б) нагружение конических фундаментов на грунтовом основании, предварительно деформированном в одном горизонтальном направлении до величины $\varepsilon = 3 * 10^{-3}$. Модельные исследования были проведены с целью получения графиков ‹‹нагрузка-осадка›› фундаментов для определения податливости грунтового основания и несущей способности.

При этом, в сериях а) и б) предусмотрено начало нагружения моделей конических фундаментов на грунтовом основании с величины врезания, которая равна 0,5 R, где R – радиус фундаментной подушки (оставшаяся высота конического фундамента находится на дневной поверхности) (рис. 2).

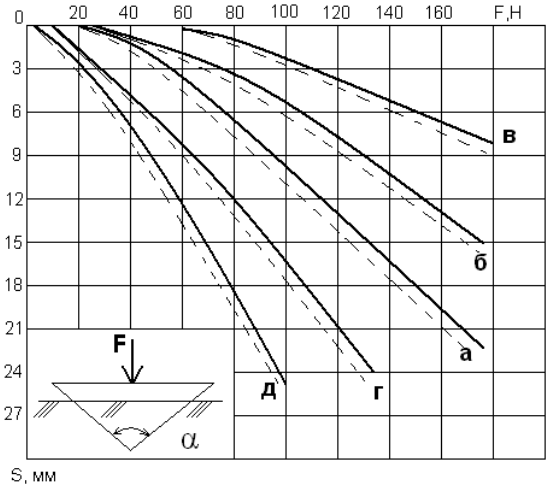


*Рисунок 2. Графики зависимости «нагрузка-осадка» конических фундаментов при различных углах врезания: а – фундамента, угол врезания которого α=90º, б – фундамента, угол врезания которого α=100º, в – фундамента, угол врезания которого α=110º, г – фундамента, угол врезания которого α=80º, д – фундамента, угол врезания которого α=70º, ——— кривая, полученная до подработки основания ε =0. - - - - - кривая, полученная после подработки основания ε =3*10^{-3} мм/м*

Сравнительные модельные эксперименты были приведены с целью получения графиков «нагрузка-осадка» исследуемых фундаментов для определения несущей способности и податливости грунтового основания.

При рассмотрении графика «нагрузка-осадка» (рис. 2, кривые г, д) врезание фундамента при горизонтальных деформациях растяжения земной поверхности происходит более интенсивно, и при этом несущая способность практически не изменяется. График «нагрузка-осадка» (рис. 1, кривые б, в) характеризуется медленным врезанием в грунтовый массив, что бывает при подработке дополнительный прирост усилий в конструкциях здания.

Вследствие чего, возникает необходимость в дополнительных затратах на конструктивные меры защиты.

Лабораторные исследования показали, что при заданном начальном эксплутационном нагружении фундамента с измененными углами врезания фундаментной конструкций в толщу грунта, при котором несущая способность не изменяется по мере в резки фундаментов конической формы. Это объясняется тем, что по мере врезания фундамента в грунтовую толщу, увеличивается поверхностная площадь контакта с грунтом с одновременным уплотнением окружающего грунтового массива [3].

Следует отметить, что равномерное врезание фундаментов при постоянной несущей способности, снижает нагрузки на надземные конструкции сооружений.

Данные обстоятельства необходимо учитывать при проектировании строительстве зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. Учет взаимодействия здания с гибкой изгибной жесткостью цокольный части сооружения и фундаментами конической формы с изменяемыми углами врезания позволит радикально уменьшить затраты на безопасность эксплуатации зданий и сооружений на территориях, подверженным горным выработкам.

Список литературы:

1. Кузнецов Г. Н., Будько М. И. Моделирование проявления горного давления. М., Недра, 1968. – с. 276.

2. А.С. 2702223. Стенд для моделирования деформаций основания. (Авт. изобретен. Жусупбеков А. Ж., Базаров Б. А.). – опубл. в Б. И. № 48, 1991.

3. Жусупбеков А. Ж., Базаров Б. А. Рысбеков Ч. М. Прогрессивные конструкции фундамента конической формы на подрабатываемых основаниях. В кн.: «от теории к практике». Сб.тр. 4-ой Европейской геотехнической конференции молодых геотехников. – Дельфт (Голландия), 1990, с. 24-26 (англ.).

УДК 69.001.5

ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ «СООРУЖЕНИЕ-ОСНОВАНИЕ» ПРИ ПОДРАБОТКЕ ГРУНТОВОГО МАССИВА

Базаров Б. А., Конакбаева А. Н., Чернышова Т. И., Ромазанов В. А.
Карагандинский Индустриальный Университет
(г. Темиртау, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности проектирования и возведения фундаментов зданий в сложных инженерно-геологических условиях Карагандинского угольного бассейна. Представлены результаты полевых испытаний конических фундаментов с совмещенной сваей-стойкой при воздействии деформаций подрабатываемого грунтового основания. Проведён анализ распределения реактивного отпора грунта и осадок фундаментных конструкций при помощи инструментальных наблюдений. Установлено, что применение двойной шариковой постели позволяет исключить влияние горизонтальных деформаций грунта на надземную часть здания и повысить надежность сооружений на подрабатываемых территориях.*

Ключевые слова: *фундаменты, конический фундамент, подрабатываемые территории, Карагандинский угольный бассейн, грунтовое основание, реактивный отпор грунта, осадка фундамента, полевые испытания, свайные конструкции, деформации грунта, взаимодействие фундамента и основания.*

Annotation. *The article discusses the design and construction of foundations under complex engineering and geological conditions of the Karaganda coal basin. The results of field experiments on conical foundations with a combined pile-column under the influence of deformations of undermined soil bases are presented. The distribution of soil reaction and foundation settlements was analyzed using instrumental observations. The study showed that the use of a double ball bedding eliminates the influence of horizontal soil deformations on the above-ground part of the structure and increases the reliability of buildings located in undermined territories.*

Key words: *foundations, conical foundation, undermined territories, Karaganda coal basin, soil base, soil reaction, foundation settlement, field experiments, pile structures, soil deformations, soil-foundation interaction.*

Проектирование и возведение фундаментов в климатических и грунтовых условиях Карагандинского угольного бассейна относится к сложным задачам строительства, от успешного выполнения которых в большой мере зависит современный ввод в строй новых промышленных комплексов и жилых массивов. В этих условиях строительства к конструкциям фундаментов предъявляется ряд повышенных требований: полная сборность, малые трудозатраты, при изготовлении и монтаже, минимальный расход материалов и др. поэтому следует рекомендовать для широкого применения только те конструкции фундаментов, которые в наибольшей степени отвечают этим повышенным требованиям.

Добыча полезных ископаемых подземным способом сопровождается совмещением в образовавшуюся при подработке полость покрывающих ее пород, а на земной поверхности при этом образуется чашеобразная впадина, так называемая, мульда сдвижения. Когда мульда сдвижения развивается в пределах застроенных территорий или участков строительства, происходит смещение фундаментов зданий и сооружений, приводящие к появлению значительных по величине дополнительных усилий в элементах надземных конструкций. Поэтому основания и фундаменты на подрабатываемых территориях должны проектироваться с учетом их совместной работой с сооружением, обусловленной неравномерным оседанием земной поверхности, которое сопровождается горизонтальными деформациями сдвигающегося грунта [1].

На территории Карагандинского региона в районе шахты им. Костенко были проведены полевые испытания, целью которых были исследования характера взаимодействия подрабатываемого основания и фундаментов конической формы с совмещенной сваей-стойкой и здания, имитируемой балкой-плитой.

Полевые и лабораторные испытания деформируемых оснований являются частью процесса прогнозирования инженерно-геологических явлений. Преимуществами лабораторных испытаний является большая легкость интерпретации из-за лучшего представления о граничных условиях и возможность управления их при испытаниях. В то же время натурные эксперименты наиболее точно отражают характер взаимодействия здания и основания, так как конструкции и здания, применяемые в экспериментах, и сами условия его проведения с учетом скорости загружения грунтов, то есть времени возведения сооружения и длительности деформационного воздействия подрабатываемого основания, соответствует реальным условиям взаимодействия сооружения и подрабатываемого основания.

Натурные эксперименты проводились с целью изучения перераспределения реактивного отпора грунта по подошве фундамента здания; определения характера и величины его осадок (врезания) [2].

Для изучения взаимодействия фундаментов с подрабатываемым основанием проводились полевые испытания балки-плиты на конических фундаментах с совмещенной сваей-стоикой, длиной 6 м. Между верхней плоскостью подушек исследуемых фундаментов

и нижней плоскостью балки-плиты устанавливалась двойная шариковая постель для снятия горизонтальных усилий от влияния деформаций земной поверхности, (рис. 1).

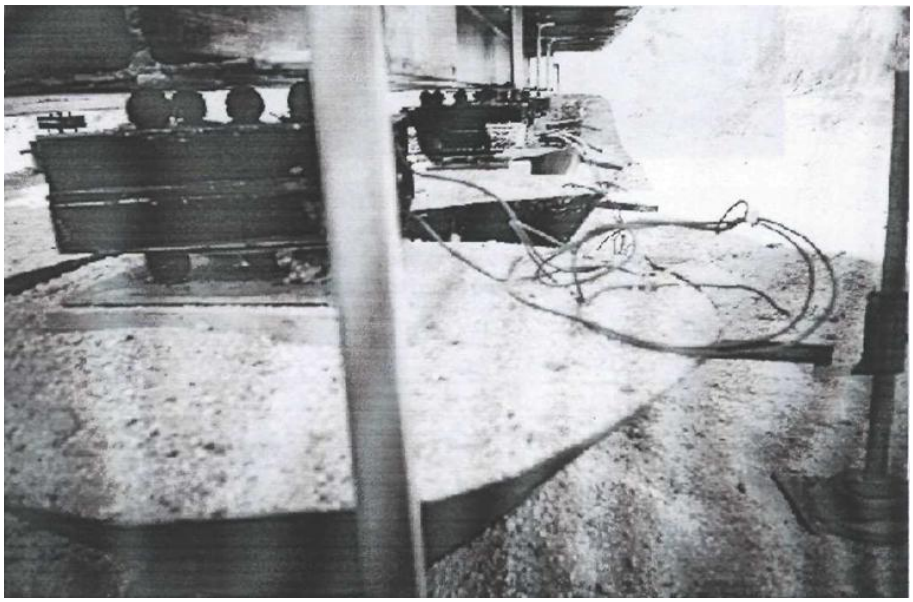


Рисунок 1. Двойная постель для снятия горизонтальных усилий

Для испытания нескольких плит-балок отрывался котлован высотой h=0.7 м и размерами в плане 18*6 м. Для передачи нагрузки использовались чугунные пластины, присыпанные граншлаком. После нагружения балки-плиты на конических фундаментах с совмещенной сваей-стойкой велось наблюдение за их поведением при влиянии подработки в зоне растяжения грунтовой толщи [3]. При этом изменение реактивного отпора грунта фиксировалось при помощи струнных динамометров, установленных в пазах верхней подушки фундаментных конструкций; осадки (врезания) контролировались при помощи микрометров [1, 2].



Рисунок 2. Испытательный полигон

По результатам инструментальных наблюдений строились эпюры реактивного отпора грунта и врезания опытных балок в грунтовую толщу при подработке (рис. 3).

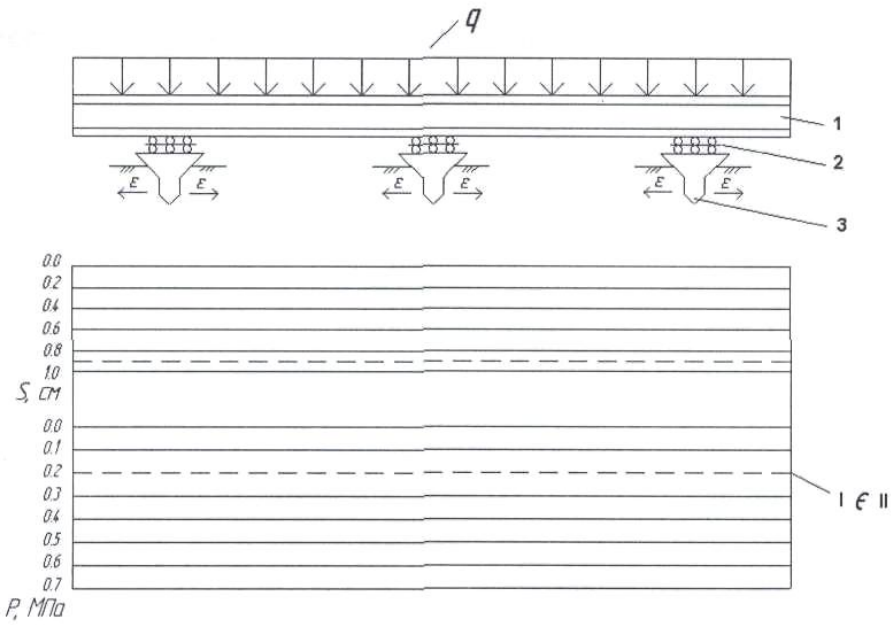


Рисунок 3. Эпюры реактивного отпора грунта и осадок по длине балки-плиты:
I – до подработки, ε = 0; II – в зоне растяжения ε = 2, 1 мм/м;
1 – балка-плита; 2 – двойная шариковая постель;
3 – конический фундамент с совмещенной сваей стойкой

Проведенные натурные эксперименты показали, что эпюра реактивного отпора грунта до влияния подработки и во время подработки (в зоне растяжения фунтовой толщи) не изменяется.

Это обстоятельство говорит о том, что двойной шов качения между жесткой цокольной частью здания и рассматриваемыми фундаментами, полностью снимает влияние горизонтальных деформаций растяжения грунтовой толщи на временную часть здания.

Проектирование и возведение таких фундаментных конструкций на территории Карагандинского угольного бассейна позволит значительно уменьшить затраты на строительство.

Список литературы:

1. Б. И. Далматов, В. Н. Бронин, В. Д. Карлов, и др. «Основания и фундаменты» М-СПб., изд-в АСВ, 2002, 387 с.

2. Руководство по проектированию зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. М.: Стройиздат. 1977.

3. Zhusupbekov A. Z., Bazarov B. A., Analysis of «Construction-Base» system work under the effect of cyclic horizontal of soil massif. Prof, of Int. Forum on Excalation in urban area. Kobe, Japan. 1993, p. 35-42.

УДК 629.4

ПОВЫШЕНИЕ МЕТОДОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЛОКОМОТИВОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Баландин В. Д., Серік Р. А.
Научный руководитель: Омарбеков А. К., д. т. н., профессор
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются современные подходы к совершенствованию систем безопасности локомотивов. Анализируются методы внедрения микропроцессорных*

систем управления и систем мониторинга состояния локомотивных бригад. Особое внимание уделено вопросам предотвращения аварийных ситуаций на примере современных электровозов KZ8A, эксплуатируемых в Казахстане, с применением систем КЛУБ-У и БОРТ. Рассматривается специфика эксплуатации в условиях резко континентального климата.

Ключевые слова: *безопасность локомотивов, KZ8A, КЛУБ-У, система БОРТ, автоматизация, микропроцессорные системы, локомотивная бригада, предиктивная диагностика, Павлодарский регион.*

Annotation. *The article discusses modern approaches to improving locomotive safety systems. Methods for implementing microprocessor control systems and systems for monitoring the state of locomotive crews are analyzed. Special attention is paid to the issues of preventing emergency situations using the example of modern KZ8A electric locomotives operated in Kazakhstan, using the KLUB-U and BORT systems. The specifics of operation in a sharply continental climate are considered.*

Key words: *locomotive safety, KZ8A, KLUB-U, BORT system, automation, microprocessor systems, locomotive crew, predictive diagnostics, Pavlodar region.*

Гарантирование безопасности на железных дорогах выступает ключевым вектором развития транспортной сферы. В текущей реальности, когда фиксируется увеличение скорости следования и массы грузовых составов, предъявляемые к техническим средствам, прежде всего к локомотивам, требования по их надежности становятся значительно строже. Повышение методов безопасности локомотивного парка требует внедрения интегрированного набора мер технического, организационного и информационного характера, призванных полностью нивелировать угрозы возникновения аварийных ситуаций.

Одним из наиболее ярких примеров интеграции современных систем безопасности в Казахстане является эксплуатация мощных грузовых электровозов серии KZ8A. Эти локомотивы, спроектированные для работы в тяжеловесном движении, оснащаются передовыми российскими и международными системами контроля. В частности, на KZ8A устанавливается комплексное локомотивное устройство безопасности КЛУБ-У. Данная система обеспечивает непрерывный контроль допустимой скорости, предотвращает проезд запрещающих сигналов и осуществляет мониторинг бдительности машиниста. Благодаря интеграции с цифровыми каналами связи, КЛУБ-У позволяет автоматически корректировать параметры движения локомотива на основе данных о состоянии пути.

Важной технологической особенностью KZ8A является использование микропроцессорной системы управления и диагностики БОРТ. Эта система представляет собой интеллектуальный аппаратно-программный комплекс, который в реальном времени собирает информацию со всех узлов локомотива от тяговых двигателей до тормозной системы. БОРТ не только визуализирует состояние оборудования для машиниста, но и обеспечивает автоматическую защиту от неправильных действий персонала и аварийных режимов работы. Тесная интеграция систем КЛУБ-У и БОРТ создает многоуровневый барьер безопасности, сводя к минимуму вероятность технических отказов и ошибок, вызванных «человеческим фактором».

Перспективным методом является внедрение систем технического зрения, которые способны распознавать препятствия на пути, сигналы светофоров и состояние элементов инфраструктуры. Использование нейронных сетей для обработки видеопотока позволяет минимизировать время реакции на опасность, особенно в условиях плохой видимости или сложного рельефа пути.

Техническое обслуживание и предиктивная диагностика также играют важную роль. Переход от планово-предупредительного ремонта к ремонту по техническому состоянию позволяет выявлять потенциальные неисправности узлов и агрегатов локомотива до момента их отказа. Установка датчиков вибрации, температуры и тока на критических узлах тяговых двигателей и колесных парах обеспечивает формирование базы данных для прогнозного анализа, что значительно снижает вероятность внезапного выхода оборудования из строя на перегоне.

Особое значение приобретает адаптация систем безопасности к условиям эксплуатации в Павлодарском регионе и Экибастузском угольном бассейне. Резко континентальный климат с экстремально низкими температурами зимой требует применения специализированных систем подогрева электроники КЛУБ-У БОРТ для обеспечения их стабильного пуска при температурах ниже -40°С. Использование интеллектуальных датчиков контроля температуры буксовых узлов позволяет предотвратить изломы шеек осей, которые могут быть спровоцированы хладноломкостью металла. Дополнительная защита электронных блоков от угольной пыли в условиях интенсивной работы на разрезах Экибастуза является критическим фактором обеспечения долговечности плат управления.

Развитие интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР) для машиниста представляет собой следующий этап повышения безопасности. Такие системы в режиме реального времени анализируют не только параметры работы локомотива, но и профиль пути, текущую метеорологическую обстановку и график движения. Это позволяет формировать оптимальные рекомендации по ведению поезда, предотвращая пережог электроэнергии, а также исключая риск разрыва состава при тяжеловесном движении, характерном для KZ8A.

Кроме того, значительное внимание уделяется системам защищенной передачи данных. Внедрение протоколов шифрования в системы связи «локомотив-диспетчер» исключает возможность несанкционированного вмешательства в работу бортовых компьютеров. В условиях глобальной цифровизации кибербезопасность железнодорожной инфраструктуры становится неотъемлемой частью общей техносферной безопасности движения.

Интеграция систем дополненной реальности (AR) в кабину машиниста является одним из перспективных направлений. Проекция важной информации на лобовое стекло позволяет машинисту не отвлекаться от наблюдения за путем. Это особенно актуально при работе в условиях тумана или метели, типичных для северных регионов Казахстана, когда визуальный контроль сигналов крайне затруднен.

Эффективность эксплуатации локомотивов в суровых климатических условиях также напрямую зависит от систем безопасности. Применение антиблокировочных и антибуксовочных систем предотвращает повреждение рельсов и колесных парах. Модернизация песочных систем с дозированной подачей песка под колеса в зависимости от коэффициента сцепления позволяет значительно сократить тормозной путь в экстренных ситуациях, что критично для составов массой 9000 тонн и более, которые водят электровозы KZ8A.

В заключение следует отметить, что повышение методов безопасности локомотивов требует системного подхода, сочетающего внедрение инновационных технологий автоматизации и жесткий контроль за техническим состоянием подвижного состава. Использование проверенных решений, таких как КЛУБ-У, в сочетании с современными системами БОРТ на локомотивах KZ8A, доказывает эффективность интеграции международного опыта для повышения надежности железнодорожных перевозок В Республике Казахстан.

Список литературы:

1. Левицкий А. Л., Сибаров Ю. Г. Охрана труда на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 2021. – 264 с.

2. Шаманов В. И. Системы обеспечения безопасности движения поездов. М.: Маршрут, 2022. – 312 с.

3. Астраханцев Л. А. Безопасность и надежность локомотивов. Иркутск: ИрГУПС, 2020. – 156 с.

4. Попов Ю. С. Микропроцессорные системы автоматизации на тяговом подвижном составе. СПб.: ПГУПС, 2023. – 180 с.

5. Сатпаев К. И. Проблемы развития транспортной инфраструктуры Казахстана. Алматы: Наука, 2019. – 210 с.

6. Техническое описание и руководство по эксплуатации электровоза KZ8A. Астана: ЭКЗ, 2022.

УДК 629.4.077

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ АВТОТОРМОЗОВ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Гончаров Н. О.
Научный руководитель: Омарбеков А. К., д. т. н., профессор
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной статье рассматриваются основные методы и средства диагностики неисправностей автоматических тормозов подвижного состава в процессе эксплуатации. Проведен анализ наиболее часто встречающихся отказов тормозного оборудования, таких как утечки сжатого воздуха, нарушения в работе воздухораспределителей и дефекты рычажной передачи. Обоснована необходимость внедрения современных автоматизированных систем контроля состояния тормозной сети для повышения безопасности движения поездов.*

Ключевые слова: *автотормоза, диагностика, неисправности, тормозная магистраль, воздухораспределитель, безопасность движения.*

Annotation. *This article discusses the main methods and tools for diagnosing malfunctions of automatic brakes of rolling stock during operation. The analysis of the most common failures of braking equipment, such as compressed air leaks, malfunctions in the operation of air distributors and defects in the lever transmission, is carried out. The necessity of introducing modern automated systems for monitoring the state of the brake network to improve the safety of train traffic is justified.*

Key words: *automatic brakes, diagnostics, malfunctions, brake line, air distributor, traffic safety.*

Надежная работа тормозного оборудования является критически важным фактором обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте. В процессе эксплуатации элементы тормозной системы подвергаются значительным динамическим и температурным нагрузкам, что приводит к естественному износу и возникновению неисправностей. Своевременная диагностика позволяет предотвратить аварийные ситуации и сократить задержки поездов.

Практика эксплуатации показывает, что значительная часть отказов связана с нарушением герметичности тормозной магистрали. Утечки воздуха могут возникать в местах соединений рукавов, в кранах и из-за износа уплотнительных элементов. Другой распространенной проблемой является неправильная регулировка рычажной передачи, что приводит к изменению выхода штока тормозного цилиндра и, как следствие, снижению эффективности торможения.

Работа воздухораспределителей также требует постоянного контроля. Засорение каналов, заклинивание поршней или повреждение диафрагм могут привести к самопроизвольному срабатыванию тормозов или, наоборот, к отказу в срабатывании при подаче сигнала на торможение. График изменения давления при ступени торможения показан на рисунке 1.

Методы диагностики в пути следования и в пунктах обслуживания. Статистика распределения отказов элементов тормозной системы показана на рисунке 2.

Современная система диагностики включает в себя как визуальный осмотр, так и использование технических средств. К основным методам относятся:

- проверка плотности тормозной сети по времени падения давления в главных резервуарах;
- акустический метод поиска утечек сжатого воздуха;
- контроль выхода штока тормозного цилиндра при полном служебном торможении;
- использование автоматизированных систем (например, систем САКТ).

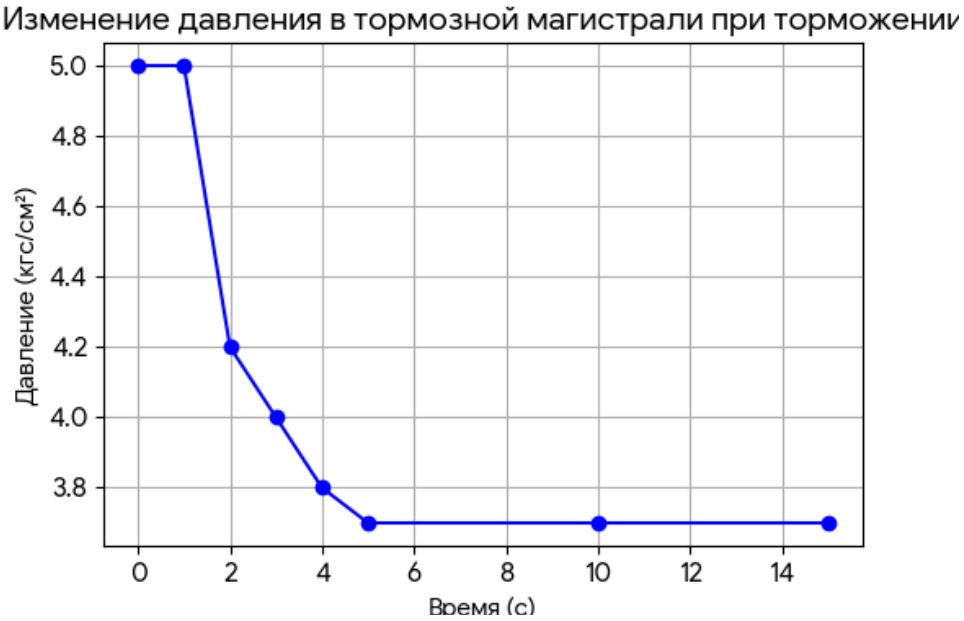


Рисунок 1. График изменения давления при ступени торможения

Будущее диагностики автотормозов связано с переходом от планового обслуживания к обслуживанию по техническому состоянию. Внедрение бортовых микропроцессорных систем управления тормозами позволяет осуществлять мониторинг параметров в реальном времени и передавать данные машинисту и в центры сервисного обслуживания. Это позволяет выявлять предотказные состояния еще до момента наступления серьезной неисправности.



Рисунок 2. Статистика распределения отказов элементов тормозной системы

Эффективная диагностика тормозных систем в эксплуатации требует комплексного подхода, сочетающего традиционные методы проверки и современные цифровые технологии. Снижение количества отказов за счет качественной диагностики напрямую влияет на пропускную способность магистралей и безопасность перевозочного процесса.

Список литературы:

1. Крылов В. В., Крылов В. И. Автоматические тормоза подвижного состава. – М.: Транспорт, 2015. – 320 с.

2. Асадченко В. Р. Автоматические тормоза подвижного состава: Учебное пособие. – М.: Маршрут, 2006. – 392 с.

3. Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава. – М.: Техинформ, 2014.

4. Погорелов Г. И. Диагностика тормозных систем современных локомотивов // Транспорт: наука, техника, управление. 2020. № 5. С. 12-18.

УДК 656.13

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ НА АТП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Жакимбеков Р. С., Олжабеков Д. М.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы организации диагностики на автотранспортном предприятии (АТП) с применением концепции «бережливого производства». Обоснована роль диагностики как ключевого элемента системы поддержания технической готовности подвижного состава и обеспечения безопасности перевозочного процесса. Показано, что применение инструментов бережливого производства позволяет сократить потери времени, избыточные перемещения автомобилей и персонала, уменьшить число повторных диагностических операций, повысить прозрачность информационных потоков и качество управленческих решений.*

Ключевые слова: *автотранспортное предприятие, диагностика, бережливое производство, техническое обслуживание, текущий ремонт, поток создания ценности, 5S, визуальное управление.*

Annotation. *The article discusses the issues of organization of diagnostics at a motor transport enterprise (ATP) using the concept of "lean manufacturing". The role of diagnostics as a key element of the system for maintaining the technical readiness of rolling stock and ensuring the safety of the transportation process is substantiated. It is shown that the use of lean manufacturing tools can reduce time losses, excessive movement of vehicles and personnel, reduce the number of repeated diagnostic operations, increase the transparency of information flows and the quality of management decisions.*

Key words: *trucking company, diagnostics, lean manufacturing, maintenance, routine repairs, value stream, 5S, visual management.*

Современное автотранспортное предприятие функционирует в условиях высокой конкуренции, роста требований к безопасности перевозок, надежности подвижного состава и экономической эффективности эксплуатации техники. В этих условиях диагностика перестает быть только контрольной операцией и становится важнейшим управленческим инструментом, обеспечивающим своевременное выявление неисправностей, обоснованное планирование технического обслуживания и ремонта, а также предупреждение отказов на линии. Одновременно сама диагностическая деятельность на АТП нередко сопровождается потерями: ожиданием автомобиля перед постом, лишними перемещениями по территории предприятия, дублированием контрольных операций, неполной загрузкой оборудования и запаздыванием передачи информации между подразделениями. Концепция «бережливого

производства» позволяет рассмотреть эти проблемы как потери потока создания ценности и сформировать системный подход к их устранению [1].

Согласно ГОСТ Р 56020-2020, бережливое производство представляет собой концепцию управления, основанную на рассмотрении любой деятельности с точки зрения ценности для потребителя и сокращения всех видов потерь. Для АТП таким потребителем выступают как внешние заказчики транспортных услуг, так и внутренние участники процесса эксплуатации – диспетчерская служба, ремонтные подразделения, водители и руководство предприятия. Ценность диагностического процесса заключается не в самом факте измерения параметров, а в быстром и достоверном получении информации о техническом состоянии автомобиля, позволяющей принять правильное решение: допустить транспортное средство к эксплуатации, направить на техническое обслуживание, текущий ремонт либо выполнить регулировку на месте. Следовательно, любая операция, не повышающая точность диагностики, не сокращающая срок принятия решения и не улучшающая безопасность, должна рассматриваться как потенциальная потеря [1].

Требования ГОСТ Р 56404-2021 ориентируют организацию на управление потоком создания ценности с учетом безопасности, качества, сроков и стоимости, а также на постоянное улучшение процессов, развитие персонала и применение объективных критериев результативности. В приложении к диагностике на АТП это означает, что диагностический участок должен оцениваться не изолированно, а как часть общего производственного потока предприятия: от возврата автомобиля с линии или поступления его по плану ТО до принятия решения о дальнейшей маршрутизации машины. Такой подход позволяет перейти от локальной оптимизации отдельных постов к оптимизации всей цепочки работ, включая приемку, мойку, ожидание, диагностирование, оформление результатов, передачу автомобиля в зону ТО или ТР и контроль качества выполненных операций [1].

Методические основы организации диагностирования на АТП в отечественной практике связывают диагностику с планово-предупредительной системой технического обслуживания и ремонта. В нормативно-методических материалах отмечается, что автомобили, подлежащие диагностике в объеме Д-1, после контрольно-пропускного пункта и, при необходимости, уборочно-моечных работ направляются в зону ожидания, а затем на посты диагностики и ТО-1; при выявлении неисправностей они переводятся в зону текущего ремонта. Для диагностики Д-2 предусмотрен отдельный маршрут: после мойки и ожидания автомобиль следует на специализированный пост, а по результатам проверки либо направляется на стоянку и далее в ТО-2, либо в ТР. Существенно и требование рационального размещения постов: диагностические линии должны быть расположены так, чтобы обеспечить минимальное число перемещений и маневров между зонами стоянки, ожидания, технического обслуживания и ремонта. Для предприятий с парком до 150 технологически совместимых автомобилей допускается организация одного универсального поста, а при более крупном парке целесообразно разделение постов Д-1 и Д-2. Несмотря на исторический характер части этих документов, данные положения сохраняют методическую ценность и хорошо согласуются с принципами lean-проектирования потоков [2].

С позиций бережливого производства основными потерями в диагностическом процессе АТП являются ожидание автомобиля перед началом работ, лишние перемещения подвижного состава между зонами предприятия, избыточные действия персонала при поиске машины или оформлении документации, дублирование контрольных операций, простои диагностического оборудования и ошибки ввода данных. Исследования сервисных предприятий показывают, что отсутствие прозрачности статуса автомобиля приводит к непродуктивным перемещениям работников, избыточным коммуникациям и информационным задержкам, а ручной ввод больших массивов данных сопровождается заметным числом ошибок. Для АТП это особенно критично, так как искаженная или несвоевременно переданная информация способна привести к неправильному решению о выпуске автомобиля на линию либо к необоснованной постановке в ремонт [3].

Первым шагом к бережливой организации диагностики на АТП должно стать картирование потока создания ценности. На практике это означает фиксацию всех этапов движения автомобиля и информации: прибытие на предприятие, приемка, мойка, ожидание, постановка на диагностический пост, проведение измерений, интерпретация результатов, оформление заключения, принятие диспетчерского решения и передача в следующую производственную зону. После построения карты потока выявляются операции, не создающие ценности: повторная постановка на пост из-за отсутствия исполнителя, ожидание свободного диагностического оборудования, возврат автомобиля из-за неоформленной документации, дополнительные маневры внутри корпуса, ручная передача результатов между мастером, механиком и диспетчером. Устранение именно этих участков потерь дает наибольший эффект по времени цикла и пропускной способности диагностической зоны [3].

Вторым важным направлением является стандартизация диагностических операций. На каждом посту должны быть установлены единые регламенты подготовки автомобиля, последовательности подключения оборудования, перечня контролируемых параметров, критериев браковки и формы выдачи результата. Стандартизированная работа сокращает вариативность действий исполнителей, уменьшает риск пропуска дефектов и создает основу для последующего совершенствования процесса. Визуальное управление усиливает этот эффект: цветовая индикация статуса автомобиля, электронные табло загрузки постов, маршрутные схемы движения по территории АТП, стандартные карты операций и контрольные листы делают поток понятным для всех участников. Подобные инструменты уже доказали свою результативность в транспортной отрасли, где применяются выравнивание загрузки, визуальный контроль, стандартизация и предотвращение ошибок [3].

Третьим элементом является организация рабочих мест по системе 5S и внедрение механизмов предупреждения ошибок. На диагностическом участке это предполагает рациональное размещение приборов, кабелей, адаптеров, оснастки и нормативной документации, маркировку мест хранения, разграничение исправного и неисправного инструмента, а также регулярное поддержание порядка. Практика показывает, что даже такие «простые» мероприятия сокращают время подготовки поста, уменьшают вероятность ошибочного подключения оборудования и повышают общую дисциплину исполнения операций. Дополнительно следует использовать poka-yoke-решения: шаблоны ввода данных, автоматическое считывание идентификатора автомобиля, блокировки перехода к следующей операции без заполнения обязательных полей, контроль корректности измеренных параметров и встроенные алгоритмы проверки логических противоречий в диагностическом заключении [4].

Особое значение для бережливой диагностики имеет цифровизация информационного потока. Результаты исследований автосервисных предприятий показывают, что штрихкодирование, автоматизированный учет времени операций и отражение статуса работ в информационной системе снижают количество ошибок и уменьшают временной лаг между фактическим состоянием автомобиля и его отображением в системе. На АТП аналогичный подход может быть реализован через электронную идентификацию автомобиля, автоматическую передачу результатов с диагностического оборудования в базу данных, формирование электронного диагностического листа и оперативный доступ диспетчера и ремонтной службы к заключению по машине. Это позволяет превратить диагностику из локальной технологической операции в полноценный элемент цифрового управления технической готовностью подвижного состава [4].

Наконец, эффективная организация диагностики невозможна без постоянного улучшения и развития персонала. ГОСТ Р 56404-2021 прямо связывает эффективность потока создания ценности с развитием работников, корпоративной культурой и управлением рисками. Для АТП это означает необходимость подготовки диагностов, мастеров и механиков не только в части владения оборудованием, но и в части понимания логики потока, причин возникновения потерь, правил стандартной работы и методов поиска первопричин отклонений. Регулярный анализ повторных неисправностей, возвратов автомобилей после ремонта,

времени цикла диагностики, загрузки постов и доли диагностических ошибок должен стать основой системы кайдзен на предприятии [4].

Таким образом, организация диагностики на АТП с использованием концепции «бережливого производства» предполагает переход от фрагментарного контроля технического состояния к управлению целостным потоком создания ценности. Наиболее значимый практический эффект достигается при одновременном применении нескольких решений: рационального размещения постов, картирования потока, стандартизации операций, визуального управления, 5S, защиты от ошибок и цифрового сопровождения диагностического процесса. Такой подход позволяет сократить время пребывания автомобиля в производственной системе, повысить достоверность диагностических заключений, уменьшить эксплуатационные потери и обеспечить более высокий уровень технической готовности подвижного состава. Следовательно, внедрение принципов бережливого производства в диагностическую деятельность АТП следует рассматривать как одно из приоритетных направлений совершенствования производственно-технической базы и повышения эффективности транспортного предприятия [5].

Список литературы:

1. ГОСТ Р 56404-2021. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200179301 (дата обращения: 01.05.2026).

2. Туревский И. С. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: организация и управление. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 432 с.

3. Вумек Дж. П., Джонс Д. Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. – 472 с.

4. Кобзев В. В., Полянский С. С. Применение инструментов бережливого производства на автотранспортных предприятиях // Журнал «Автотранспортное предприятие». – 2023. – № 7. – С. 24-29.

5. Ильин А. В., Шацкая Е. Ю. Повышение эффективности диагностических работ за счет организации рабочих мест по системе 5S // Сборник трудов международной конференции «Транспорт-2023». – М.: МАДИ, 2023. – С. 112-118.

УДК 629.33

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОТКАЗНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ГОРОДСКИХ АВТОБУСОВ

Жакимбеков Р. С., Умарова Б. А., Ахметов Р. А.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме повышения безотказности движения городских автобусов, что является критически важным фактором для обеспечения эффективного и безопасного функционирования системы общественного транспорта в современных мегаполисах. В работе проведен комплексный анализ основных факторов, влияющих на надежность подвижного состава, включая техническое состояние автобусов, качество организации технического обслуживания (ТО) и ремонта, уровень квалификации водительского состава, а также специфические условия эксплуатации в городской среде (интенсивность транспортного потока, состояние дорожного покрытия, частые циклы разгона и торможения). Рассмотрены современные методы повышения безотказности, базирующиеся на переходе от традиционной планово-предупредительной системы ТО к обслуживанию по фактическому состоянию.*

Ключевые слова: *безотказность, городской автобус, техническое обслуживание, диагностика, надёжность, эксплуатация, система ТО и ремонта.*

Annotation. *The article is devoted to the urgent problem of increasing the reliability of city buses, which is a critical factor for ensuring the efficient and safe functioning of public transport systems in modern megacities. The paper provides a comprehensive analysis of the main factors affecting the reliability of rolling stock, including the technical condition of buses, the quality of maintenance and repair, the skill level of the driver, as well as specific operating conditions in an urban environment (traffic intensity, road surface condition, frequent acceleration and deceleration cycles). Modern methods of increasing reliability based on the transition from a traditional scheduled maintenance system to maintenance based on the actual condition are considered.*

Key words: *reliability, city bus, maintenance, diagnostics, reliability, operation, maintenance and repair system.*

В условиях непрерывной урбанизации и роста численности населения городов обеспечение стабильной и безопасной работы системы общественного транспорта становится одной из приоритетных задач муниципального управления. Городские автобусы составляют основу маршрутных пассажирских перевозок в большинстве крупных городов Республики Казахстан. Однако интенсивная эксплуатация подвижного состава в сложных дорожно-климатических условиях приводит к преждевременному износу узлов и агрегатов, что неизбежно вызывает отказы на линии. Внезапные поломки автобусов во время движения не только нарушают регулярность пассажирских перевозок и снижают экономическую эффективность автотранспортных предприятий (АТП), но и создают угрозу безопасности дорожного движения.

Целью данного исследования является разработка комплексного подхода к повышению безотказности движения городских автобусов на основе анализа причин возникновения неисправностей и внедрения современных методов мониторинга и технического обслуживания. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: проанализировать факторы, влияющие на надежность; исследовать статистику отказов; оценить эффективность существующих систем ТО и предложить рекомендации по их модернизации [1].

Анализ факторов, влияющих на безотказность городских автобусов.

Безотказность как свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки зависит от множества взаимосвязанных факторов. Основными из них являются:

- Техническое состояние подвижного состава. Возрастная структура парка городских автобусов во многих регионах остается неудовлетворительной. Старение материалов, усталостные разрушения деталей и естественный износ критически снижают надежность агрегатов.
- Организация ТО и ремонта. Несоблюдение регламентов планово-предупредительного ремонта (ППР), использование некачественных запасных частей и горюче-смазочных материалов, а также недостаточный уровень оснащенности ремонтных зон приводят к скрытым дефектам, проявляющимся на линии.
- Квалификация водителей. Стиль вождения оказывает прямое влияние на ресурс автомобиля. Резкие ускорения, экстренные торможения, нарушение температурного режима работы двигателя и неправильный выбор передач ускоряют износ трансмиссии и тормозной системы.
- Условия эксплуатации. Городской цикл движения характеризуется высокой интенсивностью транспортного потока, частыми остановками, неудовлетворительным состоянием дорожного покрытия на отдельных участках и воздействием агрессивных противогололедных реагентов в зимний период.

Методы повышения безотказности.

Для объективной оценки надежности автобусного парка используются математические показатели. Основным комплексным показателем является коэффициент технической готовности ($\alpha т$), который рассчитывается по формуле:

$$\alpha т = Dp / (Dp + Dрем),$$

где Dp – количество дней пребывания автобусов в работоспособном состоянии;

Dрем – количество дней простоя в ТО и ремонте.

Наработка на отказ (L0) определяется как отношение суммарного пробега парка (LΣ) к числу зафиксированных отказов (n):

$$L0 = L\Sigma / n .$$

Традиционная планово-предупредительная система ТО, регламентирующая обслуживание по пробегу, в современных условиях демонстрирует недостаточную эффективность, так как не учитывает индивидуальное состояние каждого автобуса. Наиболее перспективным направлением является переход к стратегии обслуживания по фактическому состоянию (Predictive Maintenance) [2].

Реализация данной стратегии возможна благодаря внедрению современных технологий мониторинга. Использование CAN-шины в сочетании с телематическими блоками (GPS/ ГЛОНАСС) позволяет в режиме реального времени передавать на сервер АТП данные о температуре охлаждающей жидкости, давлении в тормозном контуре, расходе топлива и кодах ошибок (DTC). Это дает возможность диспетчеру и механику предупредить критическую поломку, заблаговременно направив автобус в ремонтную зону.

Статистические данные о неисправностях.

Для выявления наиболее проблемных узлов был проведен анализ статистики сходов с линии по техническим причинам в типичном АТП (парк 150 автобусов большого класса) за 2025 год. Результаты представлены в таблице 1.

Данные показывают, что наибольшее число отказов приходится на ходовую часть (32 %), что напрямую коррелирует с качеством дорожного покрытия и тяжелыми условиями эксплуатации в городе.

Таблица 1

Распределение отказов городских автобусов по системам и агрегатам

Наименование системы / агрегата	Доля от общего числа отказов, %	Среднее время устранения неисправности, ч
Ходовая часть и подвеска	32	4.5
Двигатель и его системы	24	8.0
Электрооборудование	18	2.5
Трансмиссия	15	12.0
Пневматическая и тормозная системы	11	3.0

Рекомендации по совершенствованию системы обеспечения безотказности.

На основании проведенного анализа предлагается следующий комплекс мер:

- Внедрение бортовых систем предиктивной диагностики с интеграцией в единую информационную систему предприятия. Это позволит автоматизировать процесс формирования заказ-нарядов на ремонт.
- Корректировка нормативов периодичности ТО-1 и ТО-2 с учетом фактических условий эксплуатации (переход от учета пробега в километрах к учету моточасов, что особенно актуально для городских пробок).
- Организация регулярного обучения водительского состава методам энергоэффективного и щадящего вождения с последующим контролем через системы телематики.
- Применение методов неразрушающего контроля (вибродиагностика, тепловизионный контроль) при проведении ТО-2 для выявления скрытых дефектов узлов трансмиссии и ступичных подшипников.

Обеспечение безотказности движения городских автобусов требует системного подхода, затрагивающего все этапы жизненного цикла подвижного состава. Проведенное исследование показало, что традиционные методы ТО нуждаются в модернизации. Внедрение цифровых технологий мониторинга технического состояния, переход к обслуживанию по потребности и повышение квалификации персонала являются ключевыми резервами роста на-

дежности. По предварительным расчетам, реализация предложенного комплекса мер позволит повысить коэффициент технической готовности парка на 12-15 %, снизить удельные затраты на ремонт на 20 % и, что самое главное, значительно повысить безопасность и регулярность пассажирских перевозок в городских условиях [3].

Список литературы:

1. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения. – Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 24 с.

2. Кузнецов, А. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: в 2 ч. /

3. А. С. Кузнецов. – Москва: Юрайт, 2023. – 284 с.

4. Гудков, В. А. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками / В. А. Гудков. – М.: Транспорт, 2018. – 432 с.

5. Макарова, И. В. Повышение надежности автомобилей в эксплуатации / И. В. Макарова, А. И. Хабибуллин // Автомобильная промышленность. – 2021. – № 4. – С. 22-25.

6. Зенченко, В. А. Цифровизация процессов технического обслуживания городского транспорта / В. А. Зенченко // Вестник МАДИ. – 2022. – № 2 (69). – С. 14-19.

7. Туревский, И. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта / И. С. Туревский. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 432 с.

8. Афанасьев, Л. Л. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом / Л. Л. Афанасьев. – М.: Академия, 2019. – 336 с.

9. Петров, А. И. Анализ причин отказов автобусов в условиях городской эксплуатации / А. И. Петров // Транспорт Урала. – 2020. – № 3 (66). – С. 45-50.

10. Системы мониторинга и диагностики транспортных средств: учебное пособие / под ред. В. М. Приходько. – М.: Техполиграфцентр, 2021. – 198 с.

УДК 69.001.5

ӨНЕРКӘСІПТІК ҒИМАРАТТАРДАҒЫ БЕТОН ЕДЕН ЖАБЫНДЫЛАРЫНЫҢ ТҮРЛЕРІНІҢ ПАЙДАЛАНУ ПАРАМЕТРЛЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Конакбаева А. Н.[1], Кунтубаев Ж. О.[1], Унайбаев Б. Б.[2], Каденова З. А.[1]
[1]Карагандинский Индустриальный Университет
(г. Темиртау, Республика Казахстан)
[2]Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация*. В работе рассматриваются актуальные технологии устройства покрытий бетонных полов, применяемых в промышленных зданиях, с учётом эксплуатационных требований. К ним относятся прочностные характеристики, устойчивость к износу и истиранию, возможность ремонта, влаго- и химическая стойкость, отсутствие пылеобразования, показатели скольжения, санитарно-гигиенические свойства и внешний вид. Основной задачей статьи является обобщение современных методов устройства бетонных напольных покрытий, а также оценка их эффективности и влияния на срок службы строительных конструкций.*

Ключевые слова: *напольные покрытия, промышленные объекты, устройство полов, полимерные покрытия, упрочнённые бетонные полы, топпинговые системы, эпоксидные покрытия, полиуретановые полы.*

Annotation. *The paper examines modern technologies for installing concrete floor coverings used in industrial buildings, taking into account operational requirements. These include strength characteristics, resistance to wear and abrasion, maintainability, moisture and chemical resistance, dust-free performance, slip resistance, sanitary and hygienic properties, and appearance. The main*

objective of the study is to systematize contemporary methods of concrete floor construction, as well as to assess their efficiency and impact on the service life of building structures.

Key words: *floor coverings, industrial facilities, floor construction, polymer coatings, hardened concrete floors, topping systems, epoxy coatings, polyurethane floors.*

Қазақстан Республикасында көлік-логистикалық желінің, азық-түлік кластерлерінің және өнеркәсіптік аймақтардың белсенді дамуы бірқабатты қоймалық және сауда-логистикалық кешендердің құрылысының артуына әкелуде. Мұндай ғимараттарда едендерді орнатуда қолданылатын бетонның үлесі жалпы бетон жұмыстары көлемінің 40 %-ына дейін жетеді, ал еден жабындарын орындау шығындары бірқабатты ғимараттарда 5-25 %, көпқабатты ғимараттарда 5-12 % құрайды. Осыған байланысты еденнің конструктивтік шешімін таңдау тиімділік пен экономикалық орындылық тұрғысынан негіздеуді талап етеді [1].

Жалпы қабылданған жіктеу бойынша өндірістік ғимараттарда еден жабындары үш негізгі топқа бөлінеді [2]:

1. Тұтас едендер – табиғи (жер, қиыршықтас, сазды және т. б.) және жасанды (бетон, цемент, асфальтбетон, полимер және т. б.) материалдардан орындалады.
2. Дана элементтерден жасалған едендер – тас, кірпіш, плиталық, металл және ағаш жабындар.
3. Орамалы және парақтық материалдардан жасалған едендер – линолеум, релин, синтетикалық кілем материалдары және парақтық полимерлер.

Табиғи материалдардан жасалған тұтас жабындар арзандығымен ерекшеленеді, алайда шаң түзілуі, тез тозуы және ылғал мен агрессивті орталарға төзімділігінің төмендігімен сипатталады. Асфальт және асфальтбетон едендер су өткізбейтіндігімен, серпімділігімен және жөндеуге қолайлылығымен ерекшеленеді, бірақ жоғары температура жағдайында қолданылмайды, ұзақ жүктемелер әсерінен деформацияланады және мұнай өнімдері мен еріткіштердің әсерінен бұзылады.

Дана материалдардан жасалған жабындар отқа төзімді және жеткілікті тозуға төзімді, бірақ оларды орнату еңбек сыйымды, ал пайдалану кезінде шу мен діріл деңгейі жоғары болады. Сондықтан олар бет тегістігіне жоғары талаптар қойылмайтын жағдайларда қолданылады. Металл едендер қымбат болып табылады және арнайы жағдайларда (ыстық цехтар, фальшедендер) қолданылады. Ағаш жабындар орташа жүктемелер кезінде, ылғал және өрт қауіпті жағдайлар болмаған кезде қолданылады, әрі алдын ала антисептикалық өңдеуді талап етеді. Орамалы материалдар негізінен әкімшілік және қосалқы бөлмелерде, төмен жүктемелер жағдайында және агрессивті әсерлер болмаған кезде қолданылады.

СНиП 3.04.01.87 талаптарына сәйкес еден негізінің беріктігі кемінде 10 МПа болуы тиіс, ал жабдықтар мен көлік әсері кезінде бұл көрсеткіш 60-70 МПа және одан жоғары болуы мүмкін [4]. Қазіргі уақытта бетон едендер жоғары көтергіш қабілеті, технологиялық қолжетімділігі және материалдардың кең таралуы арқасында ең көп қолданылатын шешім болып табылады. Дегенмен бетонның кемшіліктері де бар: ол үйкелуге бейім, созылуға беріктігі төмен, гигроскопиялық қасиетке ие, шаңданады және қышқылдарға төзімділігі жеткіліксіз.

Бетон капиллярлы-кеуекті құрылымға ие, ал оның қасиеттері кеуектердің көлемі мен құрылымына байланысты. Кеуектердің негізгі бөлігі бетон қоспасына жұмысқа қабілеттілікті қамтамасыз ету үшін енгізілетін артық судың әсерінен түзіледі. Су мөлшері су-цемент қатынасына, қоспа құрамына және гидратация жағдайларына тәуелді; қатайған бетонда бос судың мөлшері жалпы көлемнің 5-20 %-ын құрайды.

Гидратация процесінде судың бір бөлігі химиялық түрде байланысады, алайда оның едәуір бөлігі бетонның жоғарғы қабаттарында жиналып, булану кезінде кеуектер түзеді. Бұл құрылым биіктігі бойынша беріктіктің әркелкілігіне, шөгу деформацияларының артуына, плиталардың шеттерінің көтерілуіне, жарықтардың пайда болуына және температуралық әрі динамикалық әсерлерге төзімділіктің төмендеуіне әкеледі.

Бетон едендердің маңызды мәселелерінің бірі – шөгу жіктерінің бұзылуы: жүктеме әсерінен плиталардың жиектері мүжіліп, үгітіледі, ал оларды қалпына келтіру көп еңбек пен уақытты талап етеді. Сонымен қатар температуралық жарықтар, сілтісіздену нәтижесінде пайда болатын кеуектер және агрессивті орталардың әсерінен туындайтын ақаулар байқалады, бұл материалдың біртіндеп бұзылуына әкеледі.

Бетон едендердің беткі қабаты тұрақты механикалық, физикалық және химиялық әсерлерге ұшырайды, соның салдарынан тозу мен бұзылу жүреді. Төзімділікті арттыру үшін келесі шешімдер қолданылады:

1. үстіңгі қабаты нығайтылған бетон едендер (топпинг);
2. қорғаныш полимерлі жабындысы бар бетон едендер.

Үстіңгі қабаты нығайтылған бетон еден (топпинг) – полимерлік және модификациялаушы қоспалары бар құрғақ немесе сұйық композиция, ол жаңа бетонның беткі қабатына еніп, гидратация өнімдерімен әрекеттесіп, кеуекті құрылымды тығыздайды. Нәтижесінде берік қорғаныш қабат түзіліп, тозуға төзімділік артады, шаңдану мен су сіңіргіштік төмендейді және бет тегіс болады. Мұндай едендер температуралық әсерлерге төзімді, бу өткізгіш және пайдалануға қолайлы.

Қолдану технологиясына қарай топпингтер құрғақ және ылғалды болып бөлінеді. Құрамы бойынша үш негізгі түрі ажыратылады, олардың таңдауы пайдалану жағдайларына байланысты.

Корундты топпинг алюминий оксиді негізіндегі минералды толтырғыштардан тұрады және жоғары тозуға төзімділігімен ерекшеленеді. Ол ауыр жүктемелер жағдайында – өндірістік цехтарда, қоймаларда, спорт залдарында қолданылады. Қаптаманың беріктігі шамамен екі есеге дейін артуы мүмкін.

Металдандырылған топпинг құрамында металл толтырғыштар бар және өте жоғары механикалық жүктемелерге төзімді. Ол ауыр өнеркәсіп жағдайында қолданылады, бірақ ылғал ортада коррозияға бейімділігі оның кемшілігі болып табылады.

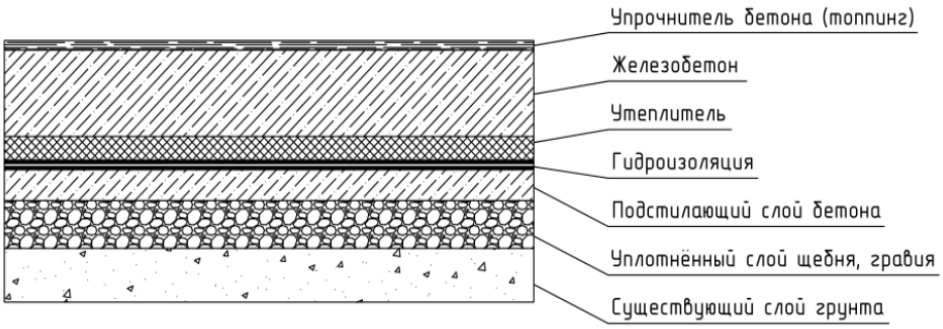
Кварцты топпинг кварц құмы негізінде жасалады және орташа жүктемелерге арналған (қоймалар, сауда және қоғамдық ғимараттар). Ол қолжетімділігімен ерекшеленеді және жабын беріктігін шамамен 1,5 есеге арттырады.

Топпинг түрін таңдау пайдалану жүктемелеріне байланысты анықталады, себебі олардың құрамы мен беріктік сипаттамалары әртүрлі. Әртүрлі толтырғыштар негізіндегі құрғақ топпингтердің негізгі техникалық сипаттамалары 1-кестеде келтірілген. [3]

Кесте 1

Құрғақ топпингтің техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Кварц	Корунд	Металл
Қабат қалыңдығы	мм	2-3	2-3	2-3
Беріктіктің толық жинақталуы	тәулік	28	28	28
28 тәуліктен кейінгі толық беріктік	МПа	80	85	90
28 тәуліктен кейінгі иілу кезіндегі созылу беріктігі	МПа	7	7	8,1
Соққы жүктемесіне төзімділік	кг/мм²	20	20	20
Жаяу жүруге болады	тәуліктен кейін	1	1	1
Жеңілдетілген жүктемелер (200 кг/см² аспайды)	тәуліктен кейін	7	7	7
Максималды шөгу	%	0,09	0,09	0,09
Қоспаның үйінді тығыздығы	кг/м³	1846	1970	1920
Бөлшектердің максималды фракциясы	мм	3,2	3,2	3,2
ЛКИ-3М дискісіндегі тозуы	г/см³	0,11	0,14	0,11



Сурет 1. Нығайтылған жоғарғы қабаты бар еден құрылымы

Сұйық топпингтердің артықшылығы – оларды қату процесінің ерте кезеңіндегі жаңа бетонға да, бұрын қалыптасқан негізге де жағуға болады. Олар тез қатуымен ерекшеленеді, алайда құрамындағы полимерлі компоненттерге байланысты құны жоғары. Сонымен қатар үстіңгі қабаты нығайтылған бетон едендердің бірқатар пайдалану шектеулері бар.

Бетонның едәуір шөгуі және созылуға беріктігінің төмендігі шөгу және деформациялық жіктерді орнатуды, кейін оларды тығыздағыштар мен герметиктермен толтыруды талап етеді, бұл жұмыстардың еңбек сыйымдылығын арттырады.

Пайдалану барысында жіктер динамикалық жүктемелерге ұшырайды, соның салдарынан герметиктер бұзылып немесе қабыршақтанып кетеді, гидрооқшаулау мен жабынның тегістігі бұзылады, ал ылғалдың жиналуы микроорганизмдердің дамуына қолайлы жағдай жасайды.

Үстіңгі қабаттың (60-80 МПа) және негіздің (30-40 МПа) беріктік сипаттамаларының айырмашылығы жарықтардың пайда болуына немесе жергілікті қабыршақтану (деламинация) түріндегі ақауларға әкелуі мүмкін.

Беріктігі мен ұзақ қызмет ету мерзімін арттыру үшін қорғаныш құрамдар – силерлер қолданылады. Олар бетінде жұқа қабықша түзумен қатар бетонға терең еніп, құрылымды тығыздайды, ылғал мен химиялық әсерлерден қорғайды, шаңдануды азайтады және жабынның қызмет ету мерзімін ұзартады. Ең көп таралғаны – акрилді силерлер, олардың ішінде органикалық еріткіш негізіндегілері тиімдірек.

Полимерлі жабындысы бар бетон едендер жоғары механикалық және химиялық жүктемелер жағдайында кеңінен қолданылады және келесі артықшылықтарға ие: тігістер мен кеуектердің болмауы, жоғары химиялық төзімділік, серпімділік, соққы мен дірілге төзімділік, температуралық тұрақтылық, гигиеналылық, экологиялық қауіпсіздік, сәндік қасиеттер, ұзақ қызмет ету мерзімі және жергілікті жөндеу мүмкіндігі.

Жабындарды орындау үшін синтетикалық шайырлар негізіндегі компаундтар қолданылады:

а) эпоксидті – жоғары механикалық жүктемелер мен агрессивті сұйықтықтар әсер ететін жағдайларда;

б) полиуретанды – діріл, негіздің қозғалысы және қарқынды тозу жағдайларында;

в) метилметакрилатты – қысқа мерзімде пайдалануға беру қажет болғанда (1-2 сағат) және төмен температурада төсеу мүмкіндігімен;

г) полимерлі пропиткалар – жоғары өтімділігі бар полиуретанды құрамдар, берік әрі серпімді құрылым түзеді.

Құрылыс тәжірибесінде эпоксидті және полиуретанды жүйелер кең таралған, бұл олардың қарапайым қолданылуы және жабын қалыңдығының аздығымен (3-10 мм) түсіндіріледі. Олар дайындалған бетон негізіне құю әдісімен жағылып, әдетте байланыстырғыш (шайыр) пен минералды толтырғыштан (кварц құмы) тұрады. Жабын жоғары адгезияны қамтамасыз етеді, гидрооқшаулау қызметін атқара алады, беті тегіс, тайғанамайтын және антистатикалық қасиеттерге ие, қосымша өңдеуді қажет етпейді.

Сонымен қатар, полимерлі жабындардың кемшіліктері де бар. Өрт қауіпті жағдайларда олар жалынның тез таралуына ықпал етеді, бұл жылу, түтін және улы газдардың бөлінуімен қатар жүреді және эвакуацияны қиындатады. 1000-1200°C температура әсерінен термиялық ыдырау жүріп, жанғыш газдар бөлінеді.

Бұдан бөлек, кейбір құрамдарда ұшқыш органикалық қосылыстар болады, олар өткір иіс береді, араластырғаннан кейін жұмысқа жарамдылық уақыты шектеулі және қолдану технологиясына қатаң бақылау қажет етеді. Сондай-ақ олардың жоғары құны маңызды шектеу болып табылады.

Тиімділікті талдау мақсатында негізгі сипаттамалар бойынша салыстыру жүргізілді (2-кесте) [4].

Кесте 2

Түрлі жабын түрлерін салыстырмалы зерттеу

№	Жабын түрі	Артықшылықтары	Кемшіліктері	Қолдану саласы
1	Топпинг	Қолжетімді баға; жоғары тозуға төзімділік	Агрессивті химиялық заттардан қорғамайды; жөндеуі күрделі	Қоймалар, паркингтер, өнеркәсіптік ғимараттар
2	Эпоксидті жабындар	Жоғары беріктік; химиялық төзімділік; тегіс бет	Сынғыш; жөндеудің күрделілігі; жоғары құны	Химиялық, фармацевтикалық өнеркәсіп
3	Полиуретанды жабындар	Серпімділік; дірілге төзімділік; гигиеналылық	Құны жоғары	Өндірістік цехтар, тоңазытқыштар
4	Метилметакрилатты жабындар	Жылдам жағу және қату; жоғары төзімділік	Өткір иіс; қымбаттылық	Қысқа мерзімде жөндеу қажет нысандар
5	Полимерлі пропиткалар	Шығынның аздығы	Тозуға төзімділік көрсеткіштері төмен	Өндірістік цехтар, қоймалар

Жүргізілген талдау полимерлі еден жабындарын қолдану бетон едендердің бұрын анықталған кемшіліктерін едәуір жоюға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Конструктивтік шешімдердің кең ауқымы әртүрлі пайдалану жағдайларына сәйкес келетін жабындарды таңдауға мүмкіндік береді. Құрылымның массасын айтарлықтай арттырмай көпқабатты жүйені қалыптастыру оның беріктігі мен көтергіш қабілетін арттырады. Сонымен қатар полимерлі жабындарды орнату технологиясы салыстырмалы түрде қарапайым, сыртқы жағдайларға тәуелділігі төмен және әртүрлі жүктемелер мен әсерлерге бейімделгіштігімен ерекшеленеді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Дизендорф В. Э., Лелюга О. В., Дудина М. А., Конструкции одноэтажных промышленных зданий: учебное пособие, Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2022.

2. СП РК 3.02-136-2012, Свод правил Республики Казахстан. Полы, Астана: Утвержден Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики РК от 29.12.2014 №156-НҚ с 1 июля 2015, 2015.

3. Шубин И. Л., Промышленные здания: учебник, Москва; Берлин: Российская академия архитектуры и строительных наук; Директ-Медиа, 2022.

4. СНиП 3.04.01.87, Изоляционные и отделочные покрытия, Москва: Управление стандартизации и технических норм в строительстве Госстроя СССР, 1987.

УДК 656.259.12

МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Михайлиди И. И., Коробицына Л. А.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются современные направления модернизации рельсовых цепей как ключевого элемента систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Проанализированы недостатки традиционных решений, включая зависимость от сопротивления балласта, чувствительность к помехам и ограниченную информативность. Особое внимание уделено современным технологиям.*

Ключевые слова: *рельсовые цепи, цифровые технологии, микропроцессорные системы, изолирующие стыки, тональные технологии.*

Annotation. *The article discusses modern trends in the modernization of rail circuits as a key element of railway automation and telemechanics systems. The disadvantages of traditional solutions are analyzed, including dependence on ballast resistance, sensitivity to interference, and limited information content. Special attention is paid to modern technologies.*

Key words: *rail circuits, digital technologies, microprocessor systems, insulating joints, tonal technologies.*

Рельсовые цепи являются важнейшим элементом систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Они обеспечивают контроль занятости путевых участков, целостности рельсовых нитей и служат основой для работы сигнализации. В условиях роста интенсивности движения, повышения скоростей поездов и требований к безопасности возникает необходимость модернизации рельсовых цепей с применением современных технологий.

1. Классическая схема рельсовой цепи (рисунок 1)

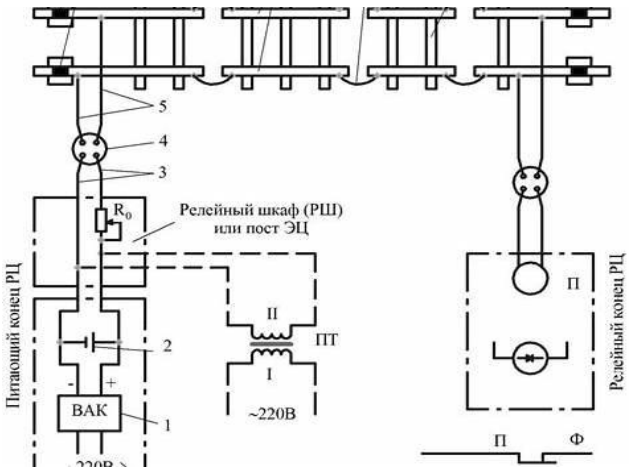


Рисунок 1. Схема рельсовой цепи

Что показано:

- источник питания (аккумулятор/трансформатор);
- рельсовые нити как проводники;
- путевое реле (приемник сигнала);
- изолирующие стыки.

Принцип: при свободном участке ток проходит к реле → участок свободен; при занятом – колёсная пара шунтирует цепь → реле отключается.

Актуальность модернизации Традиционные рельсовые цепи, разработанные десятилетия назад, имеют ряд ограничений: чувствительность к внешним помехам, зависимость от состояния балласта и климатических условий, а также ограниченные возможности диагностики. Кроме того, увеличение нагрузок на инфраструктуру требует более надежных и устойчивых решений.

Основные направления модернизации

1 Переход на тональные рельсовые цепи (рисунок 2) Одним из ключевых направлений является внедрение тональных рельсовых цепей, которые используют различные частотные диапазоны. Это позволяет повысить устойчивость к помехам, улучшить селективность и обеспечить надежную работу даже при сложных условиях эксплуатации.

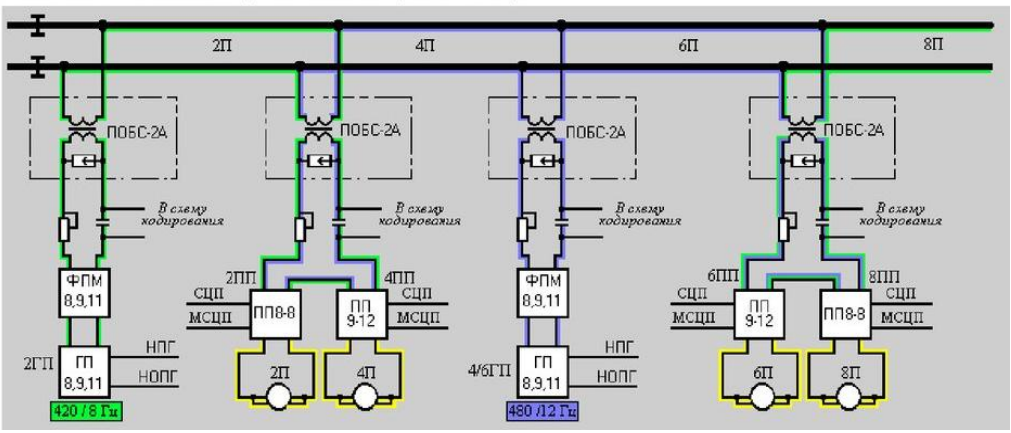


Рисунок 2. Схема тональной рельсовой цепи

Особенности современных ТРЦ: используют сигналы разных частот; работают без изолирующих стыков; один генератор может питать две смежные цепи.

Преимущества модернизации: высокая помехоустойчивость; надежная работа при электротяге; возможность цифровой обработки сигналов.

Как модернизация меняет схемы показано на рисунке 3.



Рисунок 3. Модернизация схем

2 Применение цифровых технологий Современные системы включают цифровую обработку сигналов, что позволяет:

- повысить точность определения занятости участка;
- реализовать удаленный мониторинг состояния;

- автоматизировать диагностику неисправностей.

3 Интеграция с системами микропроцессорной централизации.

Модернизированные рельсовые цепи интегрируются с микропроцессорными системами управления движением. Это обеспечивает более гибкое управление, снижение человеческого фактора и повышение общей эффективности железнодорожной инфраструктуры.

Использование изолирующих стыков нового поколения Современные материалы и конструкции изолирующих стыков повышают надежность работы цепей, уменьшают потери сигнала и увеличивают срок службы оборудования.

Основные типы нового поколения

Клееболтовые изолирующие стыки (усовершенствованные) (рисунок 4)

- используют высокопрочные клеевые составы;
- улучшенные изоляционные прокладки;
- повышенная устойчивость к нагрузкам и вибрации.

Но это уже скорее переходный вариант, не самый современный.

Моноблочный (композитный) изолирующий стык (рисунок 5)

Самый распространённый «новый уровень».

Особенности:

- представляют собой единый блок (рельс + изоляционная вставка);
- изготавливаются в заводских условиях;
- часто используют стеклопластик или эпоксидные композиты.



Рисунок 4. Клееболтовой изолирующий стык



Рисунок 5. Конструкция композитного изолирующего стыка

Плюсы: высокая прочность (близка к цельному рельсу); минимальный износ; стабильные электрические характеристики; долгий срок службы (до 2-3 раз больше обычных).

Бесстыковые изолирующие вставки (интегрированные) (рисунок 6)

- встраиваются в плеть бесстыкового пути;
- применяются на участках с автоблокировкой и АЛС.



Рисунок 6. Бесстыковые изолирующие вставки

Плюсы: нет «слабого места» как у болтовых стыков; меньше ударных нагрузок; снижение шума и вибраций

Ключевые преимущества новых стыков:

- повышенная надежность – меньше отказов рельсовых цепей;
- увеличенный срок службы – до 15-25 лет;
- снижение затрат на обслуживание;
- устойчивость к климату (актуально для Казахстана – морозы, перепады).

4 Внедрение систем самодиагностики Новые решения позволяют в режиме реального времени отслеживать параметры рельсовых цепей, выявлять деградацию элементов и предупреждать аварийные ситуации.

Преимущества модернизации:

- Повышение безопасности движения поездов;
- Снижение эксплуатационных затрат;
- Увеличение пропускной способности железнодорожных линий;
- Улучшение качества диагностики и обслуживания;
- Повышение устойчивости к внешним воздействиям.

Проблемы: Несмотря на очевидные преимущества, модернизация требует значительных инвестиций, а также поэтапного внедрения без остановки движения поездов.

Важным аспектом является также обучение персонала и адаптация нормативной базы к новым технологиям.

Заключение. Модернизация рельсовых цепей является необходимым этапом развития железнодорожной инфраструктуры. Внедрение цифровых и тональных технологий, интеграция с современными системами управления и применение инновационных материалов позволяют значительно повысить надежность и безопасность железнодорожного транспорта.

В будущем можно ожидать дальнейшего развития интеллектуальных систем диагностики и перехода к полностью цифровым решениям в области путевой автоматики.

Список литературы:

1. Ходкевич, А. Г. Эволюция рельсовых цепей от реле до искусственного интеллекта / А. Г. Ходкевич, М. М. Соколов // Автоматика, связь, информатика. – 2022. – № 12. – С. 2-7.

2. Линьков, В. И. Выбор технико-эксплуатационных характеристик рельсовых цепей на высокоскоростных магистралях / В. И. Линьков, В. С. Кузьмин // Автоматика, связь, информатика. – 2024. – № 6. – С. 10-15.

3. Инновационное развитие транзитных перевозок на железнодорожном транспорте // CyberLeninka. – 2024. – URL.4.

4. Markov A. A., Antipov A. G., Efimova A. V. Мониторинг стыковых зазоров при неразрушающем контроле рельсов – 2025.

5. Соколов М.Б. Методы и алгоритмы моделирования тональных рельсовых цепей – 2013.

УДК 629.4

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ТРАНСПОРТЕ

Полетаев М. И.
Научный руководитель: Кенжалин Е. М., к. т. н., доцент
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются современные направления применения цифровых технологий для повышения безопасности труда на транспорте, особенно в железнодо-*

рожной отрасли. Проанализировано влияние человеческого фактора на возникновение инцидентов и показана роль интеллектуальных систем в снижении производственных рисков. Особое внимание уделено системам автоматической локомотивной сигнализации, мониторингу состояния машиниста, цифровым тренажерам и технологиям улучшения условий труда. Сделан вывод о том, что комплексное внедрение цифровых решений способствует повышению надежности транспортного процесса и снижению вероятности аварийных ситуаций.

Ключевые слова: *цифровые технологии, безопасность труда, железнодорожный транспорт, человеческий фактор, локомотивная сигнализация, мониторинг состояния машиниста, цифровизация, транспортная безопасность, производственные риски, тренажерные комплексы.*

Annotation. *The article discusses modern approaches to the application of digital technologies aimed at improving occupational safety in the transport sector, particularly in railway transport. The influence of the human factor on transport incidents is analyzed, and the role of intelligent systems in reducing industrial risks is highlighted. Special attention is paid to automatic locomotive signaling systems, driver condition monitoring technologies, digital simulators, and solutions for improving working conditions. It is concluded that the integrated implementation of digital technologies contributes to increasing the reliability of transport operations and reducing the likelihood of emergency situations.*

Key words: *digital technologies, occupational safety, railway transport, human factor, locomotive signaling, driver condition monitoring, digitalization, transport safety, industrial risks, simulator systems.*

В современных условиях развитие транспортной системы невозможно представить без глубокой интеграции цифровых решений, которые становятся основным инструментом обеспечения безопасности. Железнодорожный транспорт является стратегически важной отраслью, где любая ошибка может привести к катастрофическим последствиям. Статистические данные и многолетний опыт эксплуатации показывают, что подавляющее большинство инцидентов происходит из-за человеческого фактора [1, 3]. Под этим термином скрывается сложный комплекс психофизиологических особенностей работника, его профессиональной подготовки и текущего функционального состояния. Машинист локомотива находится в центре этой системы, и именно на него ложится основная нагрузка по принятию решений в условиях ограниченного времени.

Анализ основных причин нарушений безопасности движения выявляет тревожную закономерность: более трети всех инцидентов напрямую связаны со снижением работоспособности персонала вследствие утомления (рисунок 1) [3]. Человеческий организм не может поддерживать пиковую концентрацию внимания на протяжении всей смены, особенно в условиях монотонности или, напротив, избыточного информационного шума. Ошибки восприятия информации составляют значительную долю рисков, когда из-за усталости или плохой видимости работник неверно интерпретирует сигналы или дорожную обстановку. Кроме того, серьезное влияние оказывают психоэмоциональные факторы и банальное нарушение установленных регламентов, что подтверждает необходимость внедрения технических средств, способных подстраховать человека в критический момент [1].

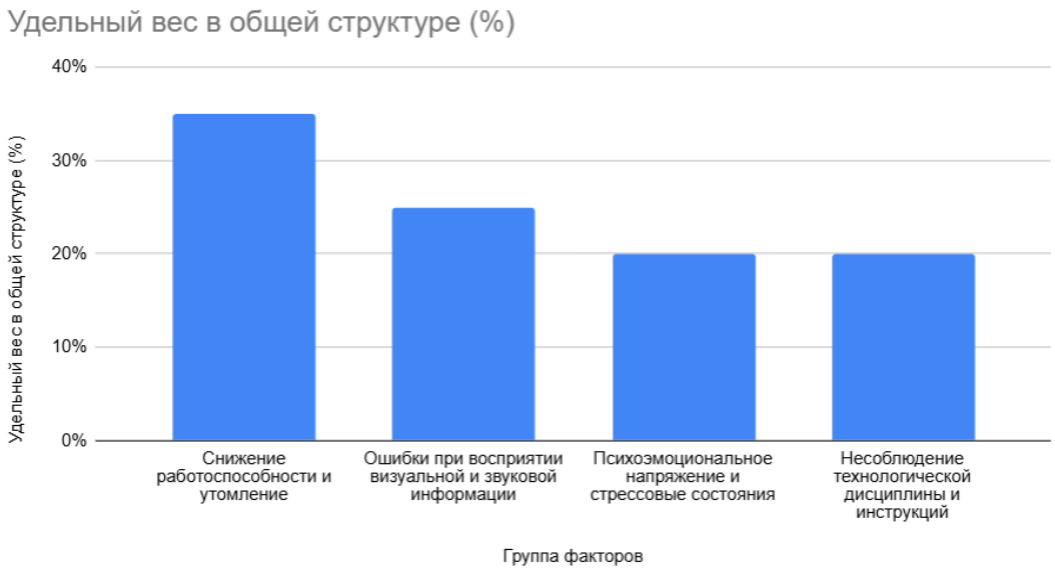


Рисунок 1. Распределение причин возникновения инцидентов на транспорте

Цифровизация безопасности труда сегодня движется по пути создания интеллектуальных систем, которые работают в режиме реального времени. Одним из наиболее эффективных решений является внедрение систем автоматической локомотивной сигнализации, которые транслируют данные о состоянии пути непосредственно в кабину, минимизируя риск пропуска сигнала [2]. Современные комплексы безопасности идут еще дальше, внедряя телеметрические датчики, которые непрерывно отслеживают уровень бодрствования машиниста [5]. Если система фиксирует признаки засыпания или резкого ухудшения здоровья, она автоматически инициирует предупреждающий сигнал или включает экстренное торможение. Такие технологии позволяют практически полностью исключить тяжелые последствия в ситуациях, когда человек теряет контроль над управлением.

Особое внимание следует уделить улучшению условий труда как фундаментальному фактору безопасности. Цифровые технологии позволяют оптимизировать эргономику рабочего места, создавая комфортную среду, которая замедляет развитие утомляемости (таблица 2) [6].

Таблица 2

Влияние цифровых инструментов на снижение производственных рисков

Технологическое решение	Функциональное назначение и результат
Дистанционный мониторинг здоровья	Предотвращение случаев управления в болезненном состоянии
Системы дополненной реальности	Повышение точности восприятия сигналов в плохую погоду
Цифровые тренажерные комплексы	Отработка навыков действий в нестандартных ситуациях

Сюда относится интеллектуальный контроль климатического режима, системы активного подавления шума и вибрации, а также современные средства визуализации, обеспечивающие идеальный обзор в любое время суток [2]. Когда машинист работает в комфортных условиях, его когнитивные способности сохраняются дольше, что напрямую влияет на качество принимаемых решений и общую надежность транспортного процесса.

Важным этапом цифровой трансформации является изменение подхода к профессиональной подготовке. Использование тренажеров с элементами виртуальной и дополненной реальности позволяет моделировать любые нештатные ситуации, от технических отказов до стихийных бедствий, не подвергая риску людей и оборудование [2, 5]. Это формирует у персонала устойчивую культуру безопасности и автоматизм действий [1, 4].

В сочетании с регулярным психологическим контролем и внедрением автоматизированных систем управления, цифровизация создает многоуровневый барьер, защищающий транспортную систему от ошибок.

Таким образом, только комплексное развитие технических и организационных мер позволит достичь нового уровня надежности на пути к полной безопасности движения [1, 5, 6].

Список литературы:

1. Баранов Л. А. Безопасность движения на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 2021.

2. Громов В. Н. Эксплуатация локомотивов. – СПб.: ПГУПС, 2020.

3. Сидоров А. К. Человеческий фактор в железнодорожной отрасли. – М.: Академия, 2019.

4. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах.– 2022.

5. Международный союз железных дорог. Материалы по безопасности движения. – 2022.

6. Всемирная организация здравоохранения. Доклады по транспортной безопасности. – 2023.

УДК 656.078

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ В СРЕДНЕМ КОРИДОРЕ: КАСПИЙСКИЙ РАЗРЫВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЦЕПОЧКИ И ПАРОМНЫЙ СЕГМЕНТ

Салманова А. Н.[1], Кошерова К. К.[2], Айтымова А. К.[2]
[1]Казахский автомобильно-дорожный институт
имени Л. Б. Гончарова (г. Алматы, Республика Казахстан)
[2]Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *Статья посвящена анализу роли автомобильных перевозок в структуре Транскаспийского международного транспортного маршрута (ТМТМ / Средний коридор) с акцентом на ключевое узкое место – Каспийский паромный сегмент. На основе данных Всемирного банка, ОЭСР, CAREC/АБР, МСА ИРУ и официальной статистики ТМТМ за 2022-2024 годы выявлены системные ограничения паромного флота, портовой инфраструктуры, таможенного администрирования и воздействия изменения климата на судоходство. Предложен комплекс мер по ликвидации «разрыва» логистической цепи на Каспии.*

Ключевые слова: *средний коридор, ТМТМ, автомобильные перевозки, Каспийское море, паромный сегмент, мультимодальная логистика, ASCO, порт Алят, порт Курык, eTIR.*

Annotation. *This article analyzes the role of road transport in the Trans-Caspian International Transport Route (TITR/Middle Corridor), focusing on the key bottleneck – the Caspian ferry segment. Based on data from the World Bank, OECD, CAREC/ADB, IRU, and official TITR statistics for 2022-2024, systemic limitations of the ferry fleet, port infrastructure, customs administration, and the impact of climate change on shipping are identified. A set of measures is proposed to bridge the gap in the Caspian logistics chain.*

Key words: *Middle Corridor, TITR, road transport, Caspian Sea, ferry segment, multimodal logistics, ASCO, Alyat port, Kuryk port, eTIR.*

Геополитические потрясения 2022 года кардинально изменили конфигурацию евразийской грузовой логистики. Введение западных санкций в отношении России и Беларуси, сопровождавшееся неопределённостью статуса Северного коридора (Транссибирской магист-

рали), вынудило крупнейших мировых грузовладельцев и логистических операторов искать санкционно-нейтральные альтернативы. В этом контексте Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ), известный также как Средний коридор или Trans-Caspian International Transport Route (TITR), из нишевого направления превратился в стратегически значимую ось евразийской торговли [1].

Коридор протяжённостью около 4 200-5 000 км соединяет Китай и Юго-Восточную Азию с Европой через территорию Казахстана, Каспийское море, Азербайджан, Грузию и далее – через Турцию либо через Чёрное море в Румынию и Болгарию. Маршрут, предполагающий пересечение двух морей (Каспийского и Чёрного), является принципиально мультимодальным: он органично сочетает железнодорожный, морской (паромный/фидерный) и автомобильный виды транспорта. Именно последний нередко упускается из виду при анализе, хотя именно он обеспечивает так называемую «первую» и «последнюю милю» и является незаменимым в тех сегментах, где пропускная способность железной дороги ограничена. Рост трафика оказался беспрецедентным: объём грузовых перевозок через ТМТМ удвоился в 2022 году – до 1,5 млн тонн, достиг 2 млн тонн в 2023 году (+88 %), а за первые 11 месяцев 2024 года вырос ещё на 63 %, превысив 4,1 млн тонн. Контейнерный трафик за тот же период 2024 года увеличился в 2,6 раза – до 50 500 TEU [2]. Вместе с тем стремительный рост трафика обнажил системное «бутылочное горлышко», которое способно свести на нет оптимистичные прогнозы: речь идёт о Каспийском паромном сегменте – морском перегоне между казахстанскими портами Актау / Курык и азербайджанским портом Алят (Баку). Именно здесь разрывается непрерывная наземная логистическая цепочка, и груз обязан сменить способ перевозки – пересесть с рельс или колёс на паром. Данный разрыв порождает кумулятивные задержки, рост издержек и непредсказуемость сроков доставки, которые несовместимы с требованиями современных цепочек поставок. Средний коридор – многоуровневая транспортная система. В китайской части и на казахстанском плече доминирует железная дорога; Каспий преодолевается исключительно морем; в Азербайджане, Грузии и Турции вновь задействуется железнодорожная и автомобильная инфраструктура. В европейской части (Румыния, Болгария, ЕС) значимость автомобильного транспорта максимальна.

Роль грузового автомобиля в этой системе многогранна:

- «Первая миля» – вывоз грузов с производственных предприятий и логистических хабов Китая на железнодорожные терминалы;
- «Последняя миля» в Европе – доставка от железнодорожных станций и морских портов до конечных получателей;
- Альтернативный/резервный маршрут в случае затора или нехватки вагонного парка на железнодорожных плечах;
- Доминирующий вид транспорта в Грузии: по данным Всемирного банка, 85 % контейнерных грузов прибывает в грузинский порт Батуми именно автотранспортом из-за дефицита провозных мощностей местной железной дороги [3].

Автомобильные грузоперевозчики на Среднем коридоре оперируют в условиях радикальной неопределённости именно потому, что пропускная способность паромного сегмента нестабильна и не нормирована. Задержка парома или заторы в порту немедленно трансформируются в простой тысяч большегрузных автомобилей на подъездах к портам – прежде всего на азербайджанской стороне. По данным CAREC АБР, суммарная протяжённость маршрута составляет около 4 256 км по железной дороге плюс 508 км морского перехода. Транзитное время было сокращено с 38-53 суток (до 2022 года) до 18-23 суток в настоящее время; целевой показатель координационного центра ТМТМ – 15 суток. Для сравнения: Северный маршрут через Россию занимает около 19 дней, морской путь через Суэцкий канал – 28-40 дней. Стоимость транспортировки 40-футового контейнера (FEU) по Среднему коридору варьируется от 2 500 до 3 250 долл. США согласно оценкам Всемирного банка; оценки CAREC (2022 г.) называют более высокую цифру – от 5 000 евро (~5 400 долл. за TEU) [9]. Разброс объясняется тем, что тарифы существенно менялись в периоды пикового спроса и по мере нормализации рынка. Для сравнения: Северный маршрут исторически обходился

в 2 599 долл. (восточное направление) и 3 121 долл. (западное направление), а морской – в 1 500-2 000 долл., однако с вдвое бóльшим транзитным временем.

Основу паромной эксплуатации на Каспии обеспечивают две государственные компании: азербайджанская ASCO (Azerbaijan Caspian Shipping Company) и казахстанская KMTF (Казморфлот). ASCO является единственным паромным оператором на Каспии, располагая флотом из 13 паромов и 6 судов типа Ro-Ro. В 2021 году были спущены на воду два новых Ro-Pax парома («Академик Зарифа Алиева» и «Азербайджан»), каждый из которых рассчитан на 100 пассажиров, 56 железнодорожных цистерн или 50 грузовых автомобилей (TIR-камионов). Вместе с тем, по оценке ОЭСР, средний возраст судов действующего каспийского флота составляет 25-36 лет – что свидетельствует о критическом физическом и технологическом износе [4]. Принципиально важна структурная диспропорция: существующие паромы спроектированы прежде всего для перевозки железнодорожных вагонов, а грузовые автомобили принимаются по остаточному принципу. По наблюдениям экспертов CAREC, при одновременном поступлении железнодорожных вагонов и грузовых автомобилей преимущество при погрузке неизменно отдаётся вагонам [5]. Это создаёт хроническую очередь грузовых автомобилей перед портами – прежде всего перед портом Алят. Во время осмотра территории порта Алят специалисты CAREC зафиксировали до 100 грузовых автомобилей, ожидающих погрузки в пределах портовой территории. Реальные очереди перед воротами порта превышают эту цифру многократно. Порт Алят (Баку) является главным каспийским воротами Азербайджана и основным дистрибуционным узлом Среднего коридора. Его номинальная пропускная способность составляет 500 000 TEU; порты Казахстана существенно уступают по этому показателю: Курык – около 100 000 TEU, Актау – 25 000 TEU. Тем не менее реальная операционная пропускная способность всей системы – с учётом текущего состояния флота – ограничена примерно 45 000-75 000 TEU в год, что составляет лишь 3-5 % от пропускной способности Северного коридора [6].

Ключевой индикатор операционной неэффективности – время стоянки груза в порту (dwell time). По данным Всемирного банка:

Порт Алят: среднее время ожидания груза на портовых площадках – 25 суток, плюс 2 суток на борту судна. Таким образом, совокупное транзитное время только через порт Алят составляло в пиковый период до 27 суток.

Порт Актау: 5-12 суток.

Столь значительные задержки объясняются рядом факторов. Во-первых, порт испытывает дефицит специализированного перегрузочного оборудования: недостаточно причальных кранов и рельсовых козловых кранов, необходимых для перегрузки контейнеров между вагонами, судами и грузовыми автомобилями. Во-вторых, контейнерный объём Каспийского плеча ограничен: по данным CAREC, три фидерных судна, работавших на маршруте в 2022 году, суммарно имели вместимость лишь 600 TEU. В-третьих, порт лишён информационной системы управления, позволяющей синхронизировать прибытие судов, вагонных составов и грузовых автомобилей. В 2022 году совокупное транзитное время от казахстанских пограничных переходов (Достык/Хоргос) до румынского порта Констанца превышало 50 суток, что ставило Средний коридор в явно невыгодное положение по сравнению с конкурирующими маршрутами. Квазимонопольная структура рынка морских перевозок на Каспии сдерживает развитие конкуренции и не даёт стимулов к повышению качества сервиса. По оценке Всемирного банка, тарифы ASCO на контейнерные перевозки примерно в 3 раза выше, чем тарифы Казморфлота (KMTF) [7]. При этом единственный оператор паромных перевозок не публикует обязательных прейскурантов и не гарантирует расписания. Отсутствие фиксированного расписания является одним из наиболее критичных изъянов паромного сегмента с точки зрения грузовладельца. Суда отправляются по мере накопления грузовой партии или по метеоусловиям – что превращает транзит в источник системной непредсказуемости. Реальное ожидание погрузки при нормальных условиях составляет 3-5 суток, а в пиковые периоды – до 10 суток и более. К традиционным операционным трудностям паромного сегмента в последние годы добавилась новая угроза инфраструктурного характера – ускоряющееся

снижение уровня Каспийского моря. Этот экзогенный фактор напрямую ограничивает осадку судов, а значит, и загрузку паромов – как по числу железнодорожных вагонов, так и по числу грузовых автомобилей. По данным движения Save the Caspian Sea, за последние 18 лет уровень Каспия снизился почти на 2 метра. С 2013 года зафиксировано падение на 114 сантиметров, с 2018 года – на 69 сантиметров, а только за период с июня 2023 по декабрь 2024 года – ещё на 50 сантиметров [8].

Для порта Алят, расположенного на относительно более глубоководной азербайджанской стороне, угроза пока менее острая, чем для северных казахстанских портов, – однако Всемирный банк уже отметил, что в 2023 году уровень Каспия опустился до отметки – 29 метров, что потребовало корректировки допустимой осадки судов. Таким образом, климатический фактор трансформирует временной дефицит флота в долгосрочный структурный дефицит провозных мощностей. Международная ассоциация автомобильного транспорта (ИРУ) называет пограничные переходы «самым слабым звеном» Среднего коридора [9]. По оценке ИРУ, без совершенствования пограничных процедур спрос на транзитные перевозки по Среднему коридору окажется на 35 % ниже прогнозируемых темпов роста. Генеральный секретарь ИРУ Умберто де Претто прямо указал: «Успех Среднего коридора будет измеряться не километрами карт, а минутами, сэкономленными на пограничных переходах». Задержки на пограничных пунктах пропуска носят не только технический, но и экономический характер. По данным ИРУ, один день простоя на границе обходится грузовладельцу дороже, чем несколько сотен километров транспортировки по дороге. Цифровая эволюция конвенции – система eTIR – позволяет ликвидировать бумажный документооборот, обеспечить в режиме реального времени обмен данными между таможенными органами и существенно снизить коррупционные риски. Азербайджан и Узбекистан первыми в мире провели транзитную операцию в системе eTIR в 2022 году; Грузия, Турция и Иран реализуют пилотные проекты с 2017 года. В январе 2024 года главы таможенных администраций государств – членов Организации тюркских государств (ОТГ) подписали в Баку дорожную карту с целью полного внедрения eTIR к 2025 году [10].

Однако Средний коридор не представляет единого таможенного пространства. Казахстан – член ЕАЭС, Турция – в таможенном союзе с ЕС, тогда как Азербайджан, Грузия и Узбекистан не входят ни в одно из этих объединений. Данная институциональная фрагментация создаёт разрывы в цифровых стандартах обмена данными и тормозит единообразное применение eTIR. Анализ экспертных позиций Всемирного банка, ОЭСР, CAREC/АБР и ИРУ позволяет выделить несколько взаимодополняющих направлений.

Параллельно необходимо допустить к работе на маршруте частных операторов с целью разрушения квазимонопольного положения ASCO и создания конкурентной среды, которая стимулирует снижение тарифов и повышение регулярности рейсов. ОЭСР рекомендует проработать формат концессионного доступа к портовой инфраструктуре для международных морских операторов. Всемирный банк настаивает на оснащении порта Актау специализированным перегрузочным оборудованием: рельсовыми козловыми кранами и причальными кранами, подобранными под каждый тип груза [11]. В порту Алят необходимо ускорить оборот судов (сейчас – 1,5 суток в среднем) за счёт организации круглосуточной работы погрузочно-разгрузочной линии и синхронизации с расписанием железнодорожных составов. Для нейтрализации климатических рисков рекомендуются дноуглубительные работы и строительство защитных сооружений в акваториях портов. CAREC фиксирует необходимость адаптации причальных мощностей к отметке дна, соответствующей прогнозируемому снижению уровня на 9-18 метров к 2100 году.

Отсутствие фиксированного расписания паромных рейсов является, пожалуй, наиболее деструктивным фактором для логистической предсказуемости. Всемирный банк рекомендует организацию расписанных железнодорожно-паромных составов по маршруту Алматы – Каспийские порты с гарантированными конечными сроками доставки и фиксированными сквозными ставками [12]. Аналогичная логика применима и к Ro-Pax сервисам для грузовых автомобилей: введение фиксированных слотов для TIR-камионов с предварительным брониро-

ванием. Фундаментальным решением проблемы координации является создание единой цифровой платформы для интеграции данных от всех звеньев коридора: операторов железных дорог, портов, паромных компаний и таможенных органов. По концепции Всемирного банка – «платформа платформ» – это система, агрегирующая информацию в режиме реального времени и позволяющая отслеживать местонахождение груза от двери до двери [13].

Параллельно необходимо ускорить внедрение безбумажных накладных (CMGC/CIM), электронных пломб для контейнеров и системы eTIR. Ориентиром является опыт ЕС с Новой компьютеризированной транзитной системой (NCTS), которая обеспечивает единое пространство таможенного транзита в 34 странах. Организационно-правовым инструментом координации должен стать единый логистический оператор коридора (или федерированный орган управления), согласующий национальные инфраструктурные планы и обеспечивающий единообразие правового и тарифного регулирования. В 2024 году создан Координационный центр ТМТМ с участием Казахстана, Азербайджана, Грузии, Турции и Китая. Это важный шаг, однако для полноценного исполнения функции центра необходимо наделить его исполнительными полномочиями – не только координационными. По оценке ЕБРР, для реализации инфраструктурного потенциала коридора в Центральной Азии требуется порядка 18,5 млрд евро [14]. Финансовую базу формируют МБР, ЕИБ, АБР, а также национальные фонды развития. Для привлечения частных инвестиций в паромный флот и портовую инфраструктуру ключевым условием является предсказуемая тарифная политика и прозрачная концессионная модель. Средний коридор переживает период стремительного роста, превратившись из резервного маршрута в один из ключевых инструментов диверсификации евразийских цепочек поставок. Объём грузоперевозок по ТМТМ достиг 4,1 млн тонн за 11 месяцев 2024 года – рост на 63 % год к году; контейнерный трафик вырос в 2,6 раза до 50 500 TEU. По расчётам Всемирного банка, при реализации инвестиционной программы торговые потоки через коридор могут утроиться к 2030 году, а транзитное время сократится вдвое. Однако главным структурным тормозом на пути к реализации этого потенциала остаётся Каспийский разрыв – морской перегон между портами Актау/Курык и портом Алят. Для грузового автомобильного транспорта данный разрыв носит особо дискриминационный характер: фуры уступают приоритет железнодорожным вагонам, не имеют гарантированных слотов, несут неопределённые издержки простоя и лишены сквозного логистического продукта, охватывающего весь маршрут. Системное решение требует одновременных действий в четырёх измерениях: обновление флота (Ro-Pax суда с малой осадкой, привлечение конкурентных операторов); модернизация портов (оборудование, дноуглубление, синхронизация с железной дорогой); цифровизация (eTIR, электронные накладные, система отслеживания груза в реальном времени); институциональная координация (единый оператор коридора, фиксированное расписание, прозрачные тарифы). Каспий никогда не перестанет быть морем – а значит, морской разрыв в цепи Средний коридор неустраним. Но он может быть преобразован из хаотичного «слабого звена» в предсказуемый, высокопропускной и конкурентоспособный мультимодальный интерфейс – если государства-партнёры и международные финансовые институты объединят политическую волю с необходимыми инвестициями.

Список литературы:

1. TITR / TMTM – официальный сайт Ассоциации. middlecorridor.com.

2. IRU. (2026). Minutes, Not Maps: Making Borders Work for the Middle Corridor. Geneva: IRU. iru.org.

3. World Bank. (2024). 10 Priority Actions That Can Triple Trade in the Middle Corridor by 2030. worldbank.org.

4. OECD. (2023). Realising the Potential of the Middle Corridor. Paris: OECD Publishing. oecd.org.

5. CAREC/ADB. (2022). CAREC Middle Corridor Assessment Report. Manila: Asian Development Bank. carecprogram.org.

6. Interfax. (2024, December 17). Cargo Transportation via TITR up 63 % to 4.1 mln tonnes in 11M. interfax.com.

7. The Astana Times. (2024, December 18). Cargo Transport via Middle Corridor Surges to 4.1 Million Tons in 11 Months. astanatimes.com.

8. EY Kazakhstan. (2024). Trans-Caspian International Transport Route. Almaty: EY. ey.com.

9. ASCO. (2024). Passenger Transportation / Ferry Fares. Baku: Azerbaijan Caspian Shipping Company. asco.az.

10. Port Kuryk. (2024). Ferry Tickets: Kuryk-Alat Service. portkuryk.kz.

11. Region Plus. (2021). Maximum Loading Capacity: New ASCO Ro-Pax Ferries. Baku. regionplus.az.

12. Каспий-Гео. (2024). Снижение уровня Каспия негативно влияет на паромные перевозки. casp-geo.ru.

13. Caspian Policy Center. (2024). Digitizing Customs: How eTIR is Transforming the Middle Corridor. Washington, D.C. caspianpolicy.org.

14. CAREC Program. (2023). Appendix 1: 2023 Updates on Routes. cpmm.carecprogram.org.

УДК 629.11:621.9

3D-ПРИНТЕР ДЛЯ ПЕЧАТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ АВТОЗАПЧАСТЕЙ

Сюрсина Е. Е.
Научный руководитель: Мягких И. Д.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье представлен всесторонний анализ применения аддитивных технологий (АТ) при производстве автомобильных запасных частей: выбор типов 3D-принтеров, технологических и конструктивных ограничений, требования к контролю качества, нормативная база и экономические аспекты внедрения.*

Ключевые слова: *3D-печать, аддитивные технологии, автозапчасти, материалы, верификация, нормативы.*

Annotation. *The article provides a comprehensive analysis of the application of additive technologies (AT) in the production of automotive spare parts: selection of 3D printer types, technological and design constraints, quality control requirements, regulatory framework, and economic aspects of implementation.*

Key words: *3D printing, additive technologies, auto parts, materials, verification, and regulations.*

Аддитивные технологии меняют расходные материалы и принципы поставок запасных частей для автомобильной промышленности: ускоряется разработка прототипов, сокращаются запасы за счет производства по требованию, а также происходит локальное восстановление устаревших или редких деталей. В то же время использование 3D-печати в автосервисе требует системного подхода, поскольку автомобильные компоненты предъявляют более высокие требования к оборудованию, термостойкости и агрессивным поверхностям, обмену и безопасности [1].

Классификация дополнительных технологий и сфера применения в автомобилестроении (рисунок 1).

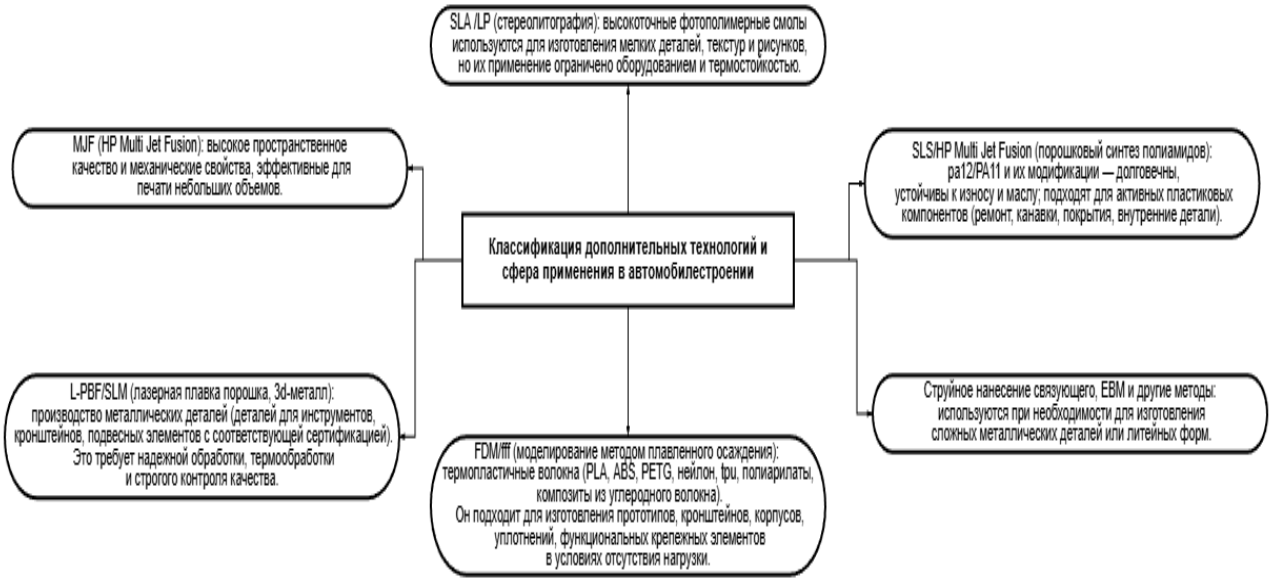


Рисунок 1. Классификация дополнительных технологий и сфера применения в автомобилестроении

Требования к выбору принтера для печати автомобильных деталей

При выборе оборудования учитываются следующие параметры:

- Технология печати (связанная с предметами первой необходимости и конструкциями).
- Рабочий объем (build volume) – соответствует максимальному размеру планируемых деталей.
- Тонкий слой (толстый слой) – влияет на разрешение и механические свойства (обычно 0,05-0,3 мм для пластика, 20-60 мкм для металла).
- Температура печати и наличие теплой камеры важны для не поддающихся восстановлению полимеров (нейлон, поликарбонат).
- Наличие второго экструдера / возможность обработки растворимых материалов сложной геометрии.
- Для металла: мощность лазера, плотность энергии, атмосфера (инертный газ – аргон/азот), система контроля порошка, фильтрация/вакуум, система контроля параметров печати.
- Автоматизация последующей обработки и обеспечение безопасности (системы порошковой фильтрации, улавливания пара, системы загрузки/выгрузки).

Контроль качества и сертификация. Набор методов контроля [2]:

- Визуальный осмотр и измерение геометрии (3d-сканер, компьютерная томография).
- Механические испытания: сопротивление (ISO 527 /ASTM d638), изгиб (ISO 178), столкновение (ISO 179 /ASTM d256), усталость, твердость.
- Неразрушающий контроль: рентген/компьютерная томография (для контроля пористости металла), ультразвук.
- Анализ микроструктуры и химия (оптическая/электронная микроскопия, спектроскопия).
- Испытание на старение/устойчивость к маслам, топливу и теплу (экспонирование).
- Производственные допуски и документация: регистрация партии, протоколы испытаний, отслеживание материалов и параметров печати.

Экономика и логистика (рисунок 2).

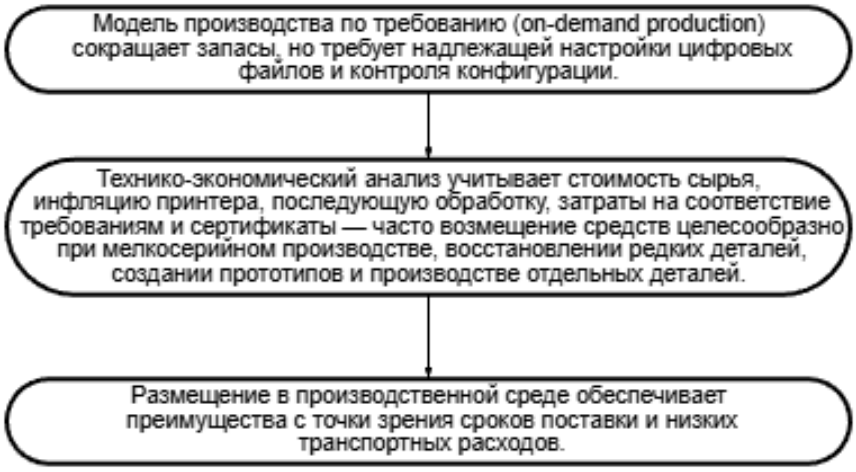


Рисунок 2. Экономика и логистика

Факторы окружающей среды и безопасности

Для производства порошков требуются системы пылеулавливания и удаления остатков порошка; важно защитить работников от аэрозолей и паров.

Энергоэффективность и выбор низкоуглеродистых материалов являются частью стратегии устойчивого развития.

Переработка полимерных материалов и вторичного использования порошка имеет большое экономическое и экологическое значение.

3D-принтеры открывают широкий спектр возможностей для производства автомобильных деталей, начиная от быстрого создания прототипов и заканчивая локальным серийным производством специализированных деталей. Успех применения дополнительных технологий в автомобильной промышленности зависит от правильного выбора технологии и материалов, соблюдения принципов DFAM, строгого контроля качества и соблюдения нормативных требований [3]. При надлежащей организации производственного процесса и сертификации механических свойств аддитивное производство становится конкурентоспособным инструментом повышения гибкости и устойчивости поставок автомобильных компонентов.

Список литературы:

1. Утенов, А. А. Аддитивные технологии и 3D-печать / А. А. Утенов // Проблемы современной науки и её прикладные аспекты: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чистополь, 15 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: ООО Издательский дом «Сциентиа», 2024. – С. 331-337. – EDN DOXABU.

2. Неудахина, А. И. Роль технологий 3Д печати в жизни человека / А. И. Неудахина, Е. М. Давыдова // Молодёжь и современные Информационные технологии: Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 12-14 ноября 2014 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Том 2. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2014. – С. 181-182. – EDN TPSDAJ.

3. Градобаев, Р. А. Технология прямого лазерного спекания (DMLS) в 3Д печати изделий из металла / Р. А. Градобаев // Научному прогрессу – творчество молодых. – 2024. – № 1. – С. 178-179. – EDN TEQVDW.

УДК 66.095

ОЧИСТКА ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА ЭЛЕКТРОЛИТОМ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Сюрсина Е. Е.
Научный руководитель: Мягких И. Д.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье проанализирована концепция использования аккумуляторного электролита (водный раствор серной кислоты, извлекаемый из свинцово-кислотных аккумуляторов) в операциях очистки отработанных моторных масел (ОММ). На основе обзора существующих методов регенерации масел и химико-технологических особенностей acid-clay процессов оцениваются возможные механизмы взаимодействия электролита с органическими компонентами ОММ, определяются технологические и экологические ограничения, риски токсикологического и экологического характера, а также правовые барьеры. Рассмотрены альтернативные безопасные технологии регенерации и даны рекомендации по практической политике предприятий, касающейся обращения с ОММ и аккумуляторными отходами. Сделан вывод о том, что прямое использование отработанного аккумуляторного электролита в стационарных технологических схемах очистки ОММ является нецелесообразным и несовместимым с требованиями промышленной безопасности и охраны окружающей среды; при необходимости применения серной кислоты следует использовать промышленно регламентированные реагенты и лицензированные методы нейтрализации и утилизации шламов.*

Ключевые слова: *отработанное моторное масло, аккумуляторный электролит, серная кислота, кислотная очистка, acid-clay, регенерация масел, шлам, экология, безопасность.*

Annotation. *The article analyzes the concept of using battery electrolyte (an aqueous solution of sulfuric acid extracted from lead-acid batteries) in the purification of used motor oils (UMO). Based on a review of existing methods for oil regeneration and the chemical and technological features of acid-clay processes, the article evaluates the possible mechanisms of interaction between the electrolyte and the organic components of UMO, identifies technological and environmental limitations, toxicological and environmental risks, and legal barriers. The article also discusses alternative and safe regeneration technologies and provides recommendations for practical policies regarding the management of UMO and battery waste. It is concluded that the direct use of spent battery electrolyte in stationary technological schemes for cleaning organic matter is impractical and incompatible with the requirements of industrial safety and environmental protection; if sulfuric acid is necessary, industrial-grade reagents and licensed methods for neutralizing and disposing of sludge should be used.*

Key words: *used engine oil, battery electrolyte, sulfuric acid, acid cleaning, acid-clay, oil regeneration, sludge, ecology, and safety.*

Проблема извлечения углеводородных ресурсов путем переработки отработанного моторного топлива по-прежнему важна для снижения нагрузки на природные ресурсы и уменьшения объема опасных отходов. Среди используемых методов – механическая очистка, абсорбционные химические системы (acid-clay), вакуумная очистка и гидроочистка. Во многих нетехнических и промышленных практиках обсуждается возможность использования электролита аккумуляторной батареи в качестве недорогого источника серной кислоты для кислотной очистки [1].

Электролит аккумуляторной батареи представляет собой водный раствор H_2SO_4, используемый в свинцово-кислотных аккумуляторах (рисунок 1). Структурно он отличается от промышленного реагента наличием продуктов коррозии (соединений свинца, $PbSO_4$), метал-

лов для структурных компонентов (Fe, Cu, Sn и т. д.), потенциальным биологическим обрастанием и соленостью. Концентрация кислоты в потерянном электролите варьируется и редко соответствует критериям химически чистого реагента. Эти факторы резко изменяют реакцию и приводят к образованию кислого осадка, богатого токсичными металлами, при взаимодействии с органическими компонентами масел.



Рисунок 1. Свинцово-кислотный аккумулятор

В классической кислотной терапии используется серная кислота определенной степени очистки для полимеризации и измельчения высокомолекулярных продуктов с последующей специфичностью поглощения. В промышленных условиях процесс регулируется и сопровождается стадиями инактивации, промывки и удаления кислотного осадка. При использовании отработанного электролита возникают следующие технические и эксплуатационные проблемы:

- неопределенность реакции из-за присутствия примесей и металлов;
- образование шлама с высоким содержанием тяжелых металлов (особенно свинца), требующего специальной утилизации;
- возможный синтез труднорастворимых органоминеральных соединений, которые препятствуют разделению фаз;
- воздействие коррозии на оборудование и необходимость использования материалов, способных противостоять воздействию кислотных поверхностей и солей свинца.

Таким образом, нарушается техническое сходство и предсказуемость процесса, что снижает качество [2].

Специфическое использование электролита для очистки аккумуляторных батарей от ОММ связано с серьезными экологическими угрозами:

- грязь и вода для ванн могут содержать свинец и другие токсичные металлы, что делает их опасными отходами высокого качества;
- при неправильной эксплуатации и хранении могут произойти утечки в почву и воду, что приведет к длительному накоплению свинца и токсичных органических соединений;
- сотрудники подвержены риску химических ожогов и интоксикации, поэтому требуется специальная защита и обучение;
- выбросы летучих загрязняющих веществ и биоразлагаемых продуктов при контакте с кислотой могут представлять угрозу для вентиляционных систем производства.

Нормативная база многих юрисдикций требует строгой сертификации для управления отходами, содержащими свинец и кислоту, и их утилизации, что делает незаконной практику использования отработанного электролита за пределами специализированных зон.

Обращение со свинцово-кислотными аккумуляторами и их электролитом во многих странах регулируется отдельными нормативными актами, предусматривающими получение лицензий на переработку, контроль выбросов и учет опасных отходов. Использование элек-

тролита в технических операциях без надлежащего разрешения и системы учета может привести к юридической ответственности, штрафам и приостановке деятельности компании.

Даже при успешном техническом применении кислотной терапии качество переработанного базового компонента остается спорным: наличие следов металла и органических продуктов сульфатации может ухудшить эксплуатационные характеристики; пакет присадок утрачивается и подлежит вторичной переработке (рисунок 2). Экономическому эффекту от использования «дешевого» электролита препятствуют затраты на безработицу, утилизацию осадка, разработку регистрирующего оборудования и соблюдение экологических норм.



Рисунок 2. Процесс сульфации

Вместо использования отработанного электролита рекомендуется следующий набор растворов, соответствующих производственной практике и экологическим требованиям [3]:

- варианты предварительной обработки: фильтрация, сборка и отфильтровывание;
- абсорбционная очистка с использованием сертифицированных адсорбентов (химически активная глина, химически активный углерод) с последующей реабсорбцией или отбраковкой адсорбента;
- вакуумная очистка фракций для выделения основных фракций;
- гидроочистка в специализированных установках при наличии катализаторов и регулировании удаления побочных газов;
- передача ОММ лицензированным предприятиям по обновлению в отсутствие их инфраструктуры;
- использование герметичных материалов для сбора и транспортировки отходов аккумуляторных батарей в специализированные кабели для переработки и извлечения свинца, а не для непосредственного использования электролитической технологии.

Эти методы снижают опасность для окружающей среды и соответствуют нормативным требованиям.

Теоретическая возможность использования электролита аккумуляторной батареи для очистки ОММ существует из-за кислотной природы реагента; однако на практике использование отработанного электролита связано с высоким уровнем технической неопределенности, рисками для окружающей среды и здоровья, а также юридическими ограничениями. Приемлемые и безопасные технологии промышленной переработки отходов основаны на использовании сертифицированных реагентов и сочетании механических, абсорбционных и термических методов или гидроочистки с последующей утилизацией экологически чистых побочных продуктов. Для предприятий организация надежных материалов для сбора и передачи отходов ОММ и аккумуляторных батарей специализированным переработчикам должна быть приоритетом, а не самостоятельной попыткой использовать электролиты, используемые в технических процессах.

Список литературы:

1. Сафаров Ж. А., Хайитов Р. Р. Исследование физико-химических свойств и химического состава отработанных моторных масел // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2021. 6(87).

2. Сафаров Ж. А., Хайитов Р. Р., Муродов М. Н., Жумаева М. Т. Комплексная переработка отработанных моторных масел с получением ценных продуктов // Теория и практика современной науки. – 2019. – № 4. – С. 201-206.

3. Чуденкова Т. Н., Чуденкова В. Н. Химия и технология регенерации отработанного моторного масла // Вестник науки и образования. – 2020. – № 22.

УДК 504.06

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ПЕРЕРАБОТКА КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН НАЧИНАЕТСЯ С КРИОГЕННОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ, ОТКРЫВАЯ ПУТЬ К БЕЗОТХОДНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Сюрсина Е. Е.

Научный руководитель: Мягких И. Д.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *Крупногабаритные шины представляют серьезную экологическую проблему из-за их высокой плотности, высокой скорости вулканизации резины и наличия армирующих стальных или тканевых нитей. В этой статье мы рассмотрим современные методы их обработки, уделяя особое внимание экологическим технологиям. В настоящее время изучаются такие методы, как утилизация и переработка, механическая изоляция, включая криогенное дробление и замораживание с последующим безопасным использованием восстановленной резиновой крошки, а также девулканизация процесса переработки резинового сырья. Особое внимание уделяется интегрированным системам транспортировки и управления, направленным на снижение выбросов и вторичных рисков. В данной статье анализируются технические системы, требования к оборудованию и инженерная экология, вопросы управления продукцией, экономические и юридические аспекты.*

Ключевые слова: *крупногабаритные шины, переработка шин, криогенное дробление, девулканизация, задержка, резиновая крошка, экологическая безопасность, переработка отходов, экономика замкнутого цикла.*

Annotation. *Large-sized tires pose a serious environmental problem due to their high density, high rate of rubber vulcanization, and the presence of reinforcing steel or fabric threads. In this article, we will explore modern methods of tire processing, focusing on environmental technologies. Current research focuses on methods such as recycling and reclamation, mechanical isolation, including cryogenic crushing and freezing, followed by the safe use of recovered rubber crumbs, as well as the devolcanization process for processing rubber raw materials. Special attention is paid to integrated transportation and management systems aimed at reducing emissions and secondary risks. This article analyzes technical systems, equipment requirements, and engineering ecology, as well as product management issues, economic aspects, and legal considerations.*

Key words: *large-sized tires, tire recycling, cryogenic crushing, devolcanization, delay, rubber crumbs, environmental safety, waste recycling, closed-loop economy.*

Крупногабаритные шины, используемые в горнодобывающей промышленности, строительстве и промышленном оборудовании, весят от сотен фунтов до нескольких тонн (рисунок 1). В конце срока службы они образуют большое количество отходов, которые трудно хранить и утилизировать. Традиционные методы утилизации, такие как захоронение на свал-

ках, неконтролируемое нагревание и неэффективное использование в качестве топлива, создают серьезные экологические проблемы и повышают пожароопасность. В этом контексте разработка и внедрение экологически чистых технологий переработки и повторного использования этих материалов становится приоритетной задачей.



Рисунок 1. Крупногабаритные шины

Под экологически безопасным методом переработки понимается такой подход, который обеспечивает комплексное снижение негативного воздействия на окружающую среду и человека. Это достигается за счет (рисунок 2) [1]:

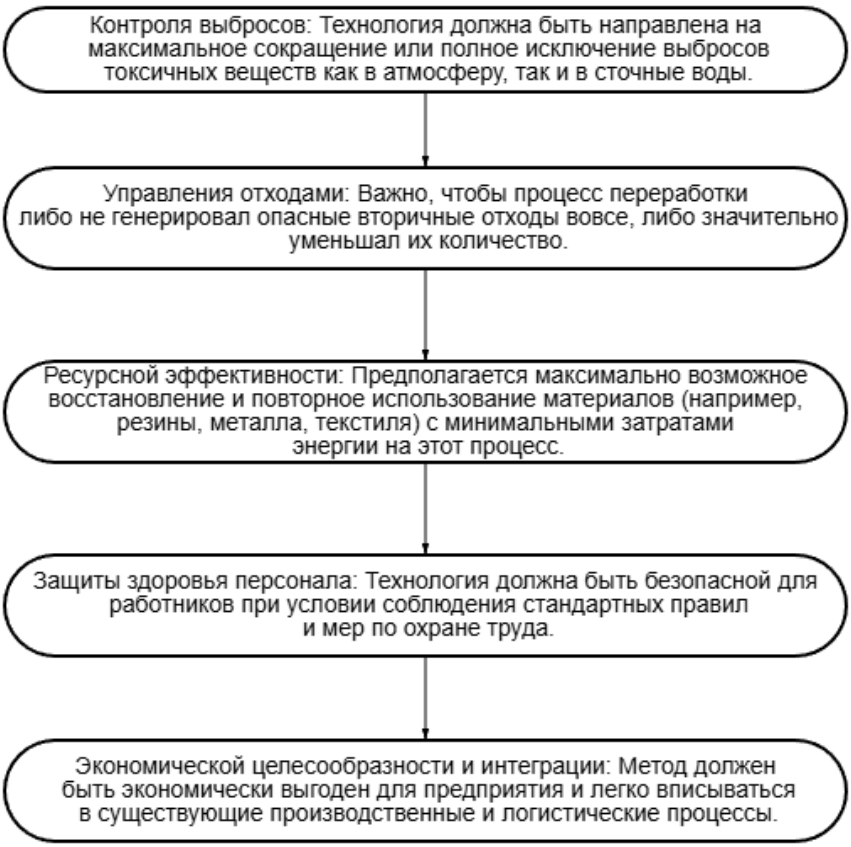


Рисунок 2. Экологически безопасный метод переработки

Исследование методов утилизации изношенных шин и их влияния на эксплуатационные характеристики:

Восстановление протектора (реставрация) и ремонт: этот подход считается наиболее экологичным, если каркас шины не поврежден. Он требует минимальных затрат ресурсов и значительно продлевает срок службы изделия. Однако не все шины подходят для такой реставрации, и для ее проведения требуются специализированные предприятия.

Механическая обработка с разделением компонентов: при этом способе шины измельчаются, металлические частицы отделяются с помощью магнитов, а затем резиновая крошка сортируется по размеру и плотности (с помощью воздушных потоков или вибрации). В результате были получены стальные компоненты и резиновая крошка. Экологическая безопасность процесса высока при условии эффективной борьбы с пылью, удаления масла и безопасного обращения с мелкими частицами.

Криогенная резка: при этом способе шины замораживают в жидком азоте, после чего их измельчают. Это позволяет получить резиновую крошку без существенного термического воздействия на материал. Несмотря на высокую энергоемкость процесса, он позволяет получить высококачественный продукт, пригодный для использования в дорогостоящих помещениях.

Механическое измельчение с последующей вулканизацией (без нагрева): этот метод включает измельчение шин при нормальной температуре и последующую вулканизацию. Сочетание этих этапов позволяет снизить энергозатраты на вулканизацию и увеличить выход подходящих резиновых компонентов из переработанного материала.

Вулканизация (различные подходы: химический, микроволновый, ультразвуковой, термохимический): цель этого процесса – восстановить эластичность резины после ее вулканизации. Это перспективное направление, но оно требует строгого контроля за образованием потенциально вредных веществ и используемыми химикатами.

Экономические стимулы и законодательство (рисунок 3) [2]:



Рисунок 3. Экономические стимулы

Эффективная и экологически ответственная утилизация крупногабаритных шин представляет собой многогранную проблему. Его решение достигается за счет интеграции корпо-

ративных стратегий, таких как повторное чтение и мобильная предварительная обработка, с механическими технологиями, включая резку и магнитное разделение. В некоторых случаях также используются передовые методы, например, крио-дробление и девальканизация. Пиролиз и термохимические процессы могут использоваться при соблюдении норм очистки выхлопных газов. Основными факторами успешного внедрения являются объемы поступающего сырья, оптимальная логистика, доступность рыночного спроса на вторичную продукцию и соответствующая нормативная база.

Список литературы:

1. Технологии утилизации автотранспортных средств и их компонентов. МАДИ. [электронный ресурс] URL: http://cdomadi.ru/amu/eventll.pl?id=41 (дата обращения 10.04.2026).

2. Боровиков А. В. Проблемы утилизации автомобилей в России // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 2.

УДК 624.131.2;624.151;001.63

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ, ПОЛОЖЕНИЯ И КРИТЕРИИ ПОДХОДА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА СОЛЕСОДЕРЖАЩИХ ПЫЛЕВАТО-ГЛИНИСТЫХ ГРУНТАХ

Унайбаев Б. Ж. , Канаева Т. А., Смаилова Б. О.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *При проектировании зданий и сооружений ЗС на солесодержащих пылевато-глинистых грунтах (СПГГ), которым присущая суффозионная и просадочная неустойчивость необходимо предусмотреть мероприятия, обеспечивающие их эксплуатационную надежность и долговечность. Достичь этой цели можно путем создания суффозионно- и структурно устойчивого грунтового основания под проектируемым объектом, либо применением специальных конструктивных мероприятий, с помощью которых можно адаптировать ЗС к повышенным неравномерным суффозионно-просадочным деформациям. Рациональное решение при выборе эффективных мер защиты ЗС может быть найдено только на основании технико-экономического сравнения альтернативных вариантов.*

Ключевые слова: *солесодержащий пылевато-глинистый грунт, осадка, конструктивно-технологическое решение, длительное увлажнение, проектирование, основание, фундамент, просадка, суффозионная осадка.*

Annotation. *When designing buildings and structures based on salt-containing pulverized clay soils (SCPCS), which have inherent suffusion and subsidence instability, it is necessary to provide measures to ensure their operational reliability and durability. This goal can be achieved by creating suffusionally and structurally stable soil base under the projected object, or by using special design measures that can be used to adapt the surface to increased uneven suffusion-subsidence deformations. A rational decision in choosing effective environmental protection measures can be found only on the basis of a technical and economic comparison of alternative options.*

Key words: *salt-containing pulverized clay soil, sediment, structural and technological solution, long-term humidification, design, foundation, base, subsidence, suffusion sediment.*

Из опыта проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений (ЗС) на солесодержащих пылевато-глинистых грунтах (СПГГ) известны многочисленные примеры аварийных деформаций, вызванные недооценкой специфических свойств грунтов, содержащих соли [1].

Если проанализировать эти примеры, легко обнаруживается подобие форм деформаций ЗС, построенных на СПГГ различного типа и степени засоления, содержащих как легко-, средне и труднорастворимые соли. Независимо от причин, приводящих к деформациям СПГГ, все виды воздействия со стороны основания на ЗС сводятся в основном к неравномерным вертикальным перемещениям поверхности оснований. Эти перемещения могут быть связаны с нагрузкой от ЗС или проявляться независимо от наличия на земной поверхности каких-либо объектов в процессе подтопления и длительного фильтрационного воздействия. Последствия неравномерных осадок СПГГ в основании проявляются в форме: осадки, изгиба, выгиба, крена, сдвига и кручения ЗС. Деформации появляются как в чистом виде, так и в различных сочетаниях перечисленных случаев.

При проектировании ЗС на СПГГ необходимо предусмотреть мероприятия, обеспечивающие их эксплуатационную надежность и долговечность. Достичь этой цели можно путем создания суффозионно и структурно устойчивого грунтового основания под проектируемым объектом, либо применением специальных конструктивных мероприятий, с помощью которых можно адаптировать ЗС к повышенным неравномерным суффозионно-просадочным деформациям. Рациональное решение при выборе эффективных мер защиты ЗС может быть найдено только на основании технико-экономического сравнения альтернативных вариантов.

Мероприятия по замене СПГГ не засоленным и их предпостроечное уплотнение достаточно хорошо освещено в научно-технической литературе [1] и поэтому не обсуждаются в данной работе.

Имеющийся опыт проектирования, строительства и эксплуатации ЗС на СПГГ, а также результаты натурных наблюдений суффозионно-просадочных осадок оснований свидетельствуют об эффективности практики приспособления конструкций ЗС к полному или частичному проявлению вышеуказанных деформаций основания [1]. Такая адаптация может осуществляться путем правильного подбора объемно-планировочных и конструктивных мероприятий, усилением конструкций и повышением жесткости сооружений, либо путем придания конструкциям максимальной гибкости.

В силу естественной неоднородности и стохастической неопределенности суффозионной и структурной неустойчивости грунта в толщи СПГГ основания жесткость основания всегда оказывается переменной в плоскости контакта с сооружением. При простом геологическом строении засоленной толщи, характеризуемым горизонтальным или пологим залеганием однородных слоев грунта, и при отсутствии неблагоприятных техногенных воздействий, изменчивость жесткости основания в ряде случаев может не учитываться. Однако при сложном строении сжимаемой толщи с неоднородной засоленностью и стохастической неопределенности суффозионного и деформационного поведения грунтов в многослойном основании в процессе эксплуатации, учет его переменной жесткости становится обязательным. Жесткость засоленного грунтового основания в процессе эксплуатации может значительно изменяться как под всем ЗС, так и на ограниченных участках: при локальном замачивании СПГГ в основании; фильтрационном воздействии на неоднородно засоленный массив грунтов основания; изменении влажностного и солевого режимов и т. д. Изменения свойств СПГГ при этом, как правило, происходят в локальных участках, причем довольно существенно.

При проектировании ЗС на СПГГ помимо обычной оценки строительных свойств грунтов в условиях их естественного залегания, необходимо располагать прогнозными данными изменения этих свойств в результате хозяйственной деятельности человека. При подтоплении и фильтрационном воздействии механические воздействия в виде смещений и изменения жесткости засоленного основания чаще всего проявляются в период эксплуатации ЗС, когда основание находится в определенном напряженно-деформированном состоянии. Появление суффозионных просадочных деформаций приводит к перераспределению реактивных давлений под фундаментами и усилий в конструкциях. При этом в одних участках контакта СПГГ основания с фундаментами происходит увеличение давления по сравнению с начальным состоянием, в других – уменьшение, в третьих возможно нарушение контакта. Если суммарное давление на каком-либо участке контакта превышают в 2-3 раза величину расчет-

ного давления на грунт основания, то необходимо учитывать нелинейный характер деформирования грунта. На таких участках контакта происходит снижение жесткости основания. В то же время на участках, где имеет место уменьшение реактивного давления грунта по сравнению с начальным состоянием, нужно учитывать повышение жесткости основания. Объясняется это тем, что деформация СПГГ при разгрузке составляет обычно незначительную долю от общей деформации под нагрузкой.

Проведенные исследования и натурные наблюдения [1] свидетельствуют о том, что суффозионные и просадочные деформации развиваются, как правило, на протяжении длительного периода времени, соизмеримого с нормативным сроком эксплуатации ЗС.

По жесткой конструктивной схеме обычно проектируются силоса, элеваторы, водонапорные башни, дымовые трубы, подземные сооружения, фундаменты под оборудование, а также все объекты, в которых недопустимо нарушение сплошности ограждающих конструкций. В жилищном строительстве в качестве конструктивных мероприятий, для обеспечения эксплуатационной надежности, применяются устройства фундаментных и поэтажных железобетонных поясов в виде перекрестных лент или сплошных железобетонных плит, глубоких свайных фундаментов, прорезающих суффозионно-неустойчивую толщу грунтов в основании и т. п. Увеличить жесткость ЗС можно путем применения простых прямоугольных форм в плане.

С этой целью большие по протяженности ЗС разделяются на короткие жесткие отсеки с устройством между ними деформационных швов. В конструкциях ЗС, проектируемых по жесткой схеме, могут возникать значительные дополнительные усилия, поэтому такие объекты должны обязательно рассчитываться на восприятие указанных дополнительных усилии.

Увеличивая гибкость конструкций, можно существенно снизить дополнительные усилия. Гибкие схемы целесообразны для одноэтажных каркасных ЗС. При применении гибких схем дополнительные усилия в ЗС, вследствие неравномерных деформации основания, практически не возникают и предельные осадки ограничиваются эксплуатационными требованиями к сохранению уровней и уклонов. Для обеспечения нормальной эксплуатации таких ЗС необходимо предусмотреть возможность их выравнивания в процессе эксплуатации [5].

Обязательным условием при проектировании ЗС на СПГГ является достоверное определение расчетных параметров грунтов и достоверный прогноз их изменений на весь нормативный срок эксплуатации проектируемого объекта с учетом длительного воздействия, которые определяющим образом влияют на выбор тех или иных мер защиты, на размеры элементов конструкций, на расстояние между осадочными швами и т. д., и, в конечном итоге, на расход материалов, стоимость и трудоемкоемкость строительства [1].

Согласно коррективам, внесенным автором в действующие нормативные строительные документы [5], основной деформационной характеристикой при прогнозе осадки ЗС является коэффициент суммарной относительной просадочной и суффозионной сжимаемости ε_{sf}. Предложено определять указанный параметр по лабораторным испытаниям в компрессионно-фильтрационном приборе, либо по полевым испытаниям [2, 3].

В общем случае, в суффозионно и структурно-неустойчивых грунтах основным фактором воздействия со стороны основания на ЗС является реакция грунтового основания на внешнюю нагрузку. Реакция грунтового основания оценивается его переменной жесткостью (коэффициентом постели).

Однако в реальных расчетах ЗС на деформируемом СПГГ основании большей частью пользуются конечными осадками, т.е. стабилизирующимися по истечении определенного времени. Такой подход к прогнозу суффозионной и просадочной осадки ЗС на СПГГ изложен Мустафаевым А. А. [4]. При этом создается излишний запас прочности при строительстве ЗС.

Наблюдения показывают, что суффозионные и просадочные деформации СПГГ основания, протекающие в течение длительного времени, зачастую не вызывают нарушения сплошности элементов конструкций, хотя при этом может иметь место значительная общая деформация ЗС. В этом случае ЗС как бы приспосабливаются к деформациям основания.

И наоборот, если скорость нарастания деформаций основания будет высокая, то в этих ЗС появляются трещины. При постепенном развитии деформационных воздействий в ЗС протекают два противоположных по знаку процесса – увеличение усилий, вследствие непрерывного нарастания воздействий, и одновременное уменьшение этих усилий под влиянием ползучести элементов конструкций. Следовательно скорость нарастания деформационных воздействий является существенным фактором, игнорирование которого может привести к снижению достоверности расчета. Для прогноза скорости развития осадки ЗС на СПГГ автором предложены различные методы расчета [1].

Для решения задачи о характере взаимодействия ЗС с СПГГ основания рекомендуется использовать известные расчетные модели, учитывающие переменную жесткость основания, неравномерные смещения, нелинейность деформаций и скорость осадки.

При строительстве и эксплуатации ЗС на СПГГ, обладавших значительными резервами по несущей способности, возможно, их строительство без применения дополнительных конструктивных мер защиты. Такие ЗС могут воспринимать до определенной величины нагрузки, вызванные неравномерной суффозионно-просадочной деформацией основания. Для таких конструктивных схем практический интерес представляет установление области эксплуатационной пригодности ЗС при неравномерных суффозионно-просадочных деформациях основания. При этом допускается возможность появления в несущих и ограждающих конструкциях ЗС деформаций и трещин, легко устраняемых после стабилизации суффозионно-просадочных деформаций основания с помощью выравнивающих средств и текущего ремонта [1].

Усилия в конструкциях ЗС, проектируемых на СПГГ по жесткой конструктивной схеме, значительно возрастают с увеличением длины сооружений. Эффективной мерой защиты ЗС от вертикальных суффозионно-просадочных деформаций основания является разрезка ЗС деформационными швами на замкнутые отсеки. Однако в связи с тем, что устройство таких швов вызывает дополнительные затраты, необходимо отыскать оптимальную длину отсека из условия минимума затрат на применение защитных мероприятий. Подобная задача может быть решена путем вариантного проектирования.

При длительном замачивании и фильтрационном воздействием СПГГ в основании с большим содержанием легко-, средне- и труднорастворимых солей возникают просадочные и суффозионные осадки, превышающие допустимые по нормам. Поскольку замачивание грунта может произойти как за пределами, так и в пределах ЗС, то очень важно установить наиболее неблагоприятные положения источника замачивания, при которых в ЗС возникают наибольшие усилия. Теоретический анализ этой задачи, основанный на закономерностях деформирования СПГГ и учете нелинейных эффектов, показывает, что, во-первых, усилия в ЗС достигают максимальных значений при расположении источника замачивания на некотором расстоянии от объекта и, во-вторых, при неполном промачивании суффозионно-просадочной толщи. Следовательно, для обеспечения надежности проектируемых ЗС в каждом случае необходим соответствующий теоретический анализ характера взаимодействия ЗС с суффозионно-неустойчивым грунтовым основанием.

В соответствии с действующими нормативными документами [5] мероприятия по защите ЗС от неравномерной деформации СПГГ основания предусматриваются в следующих случаях:

- при строительстве с частичным устранением суффозионно-просадочных свойств СПГГ основания, как правило, в активной сжимаемой зоне,
- при строительстве с полной прорезкой суффозионно-просадочной толщи свайными фундаментами;
- при строительстве с устранением суффозионно-просадочных свойств грунтов в пределах всей сжимаемой толщи СПГГ основания путем предварительного замачивания и последующего уплотнения грунтов в котловане.

Для перечисленных случаев разрабатываются специальные проекты, в которых предусматривают меры по предпостроечной подготовке основания, водозащитные и конструктив-

ные мероприятия по обеспечению жесткости ЗС, конструктивные решения фундаменто--подвальной части объекта и т. п.

Выбор методов строительства и типов фундамента производится с учетом гидрогеохимических условий застраиваемой территории, возможностей подрядчика, условий эксплуатации ЗС, технико-экономического сравнения вариантов проектных решений.

Для строительства ЗС массового назначения на СПГГ могут быть использованы специальные типовые проекты, разработанные для условий возведения объектов в сложных инженерно-геологических условиях (просадка, сейсмика, подработка и пр.). При разработке индивидуальных проектов необходимо производить расчет единой геотехнической системы «основание-фундамент-сооружение» (ОФС).

При отсутствии специальных проектов допускается использование проектов, разработанных для строительства в обычных грунтовых условиях с разработкой конструктивных мероприятий в фундаменто-подвальной части ЗС, объем и содержание которых определяется эффективностью принятого метода предпостроечной подготовки СПГГ.

Проекты ЗС для массовой застройки на территориях, сложенных СПГГ, следует разрабатывать с различным объемом защитных конструктивных мер, которые устанавливаются в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий строительной площадки и принятого метода строительства. При этом основные конструктивные мероприятия должны быть унифицированы для различных вариантов, что достигается варьированием, главным образом, конструктивных решений фундаментно-подвальной части, длиной отсека проектируемого ЗС. Это позволит использовать дифференцированный подход при разработке защитных мероприятий в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий.

Мероприятия, снижающие неблагоприятное воздействие деформаций земной поверхности при посадке и суффозионной осадки на фундаменты и надземные конструкции, должны предусматриваться в проектах ЗС в соответствии с требованиями норматива [5], основным разработчиком которого является автор доклада.

В проектах ЗС, разрабатываемых для строительства на СПГГ с применением новых конструктивно-технологических решений, следует предусмотреть проведение длительных натурных наблюдений развития осадки ЗС с целью накопления и обобщения практического опыта.

Обеспечение нормальной эксплуатации ЗС на СПГГ при проектировании должно достигаться ограничением возможных суммарных величин просадки и суффозионного сжатия, их кренов и относительных прогибов, не превышающих предельно допустимых величин соответствующих эксплуатационной надежности.

Фундаментно-подвальную часть ЗС, предназначенных для эксплуатации в СПГГ, следует проектировать с учетом дополнительных требований, которые изложены в СНиП 2.03.02-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП РК 3.02-29-2004 «Изоляционные и отделочные покрытия», одним из разработчиков которых является автор доклада.

Список литературы:

1. Унайбаев Б. Ж., Арсенин В. А., Марденов Ж. А., Ищанова А. Ш. Фундаментостроение на засоленных грунтах. Монография. ЕИТИ им. К. Сатпаева, Екибастуз, 2008. 184 с.

2. Компрессионно-фильтрационные испытания засоленных грунтов. РСН КазССР, Алма-Ата, 1990 – 14 с.

3. Испытания засоленных грунтов статическими конструкциями в полевых условиях. РСН КазССР, Алма-Ата, 1990 – 28 с.

4. Мустафаев А.А. Деформации засоленных грунтов в основаниях сооружений. – М.: Стройиздат, 1985. – 280 с.

5. СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».

УДК 624.131.7:519.688

КАЧЕСТВЕННОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА СОЛЕСОДЕРЖАЩИХ ПЫЛЕВАТО-ГЛИНИСТЫХ ГРУНТАХ

Унайбаев Б. Ж., Тюлебаев М. С., Шалабеков С. Р.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *Оптимизации решения по возведению гидрогеотехнической системы «основание-фундамент-сооружение» (ОФС) на солесодержащих пылевато-глинистых грунтах (СПГГ), должна определяться сопоставлением альтернативных вариантов технологии изыскательских, проектных и строительных работ по определяющим критериям на каждом этапе. В целом, системный анализ каждого этапа должен включать в себя: формулирование конечной цели, выбор определяющих критериев оптимизации; определение взаимосвязи каждого элемента в изучаемой системе; анализ решений, оценка конечного результата.*

Ключевые слова: *технология, процесс, изыскание, проектирование, строительство, эксплуатация.*

Annotation. *Optimization of the solution for construction of the base-foundation-structure (BFS) hydrogeotechnical system on saline-containing pulverized clay soils (SCPCS) should be determined by comparing alternative technology options for exploration, design and construction work according to the defining criteria at each stage. In general, system analysis of each stage should include: formulation of the final goal, selection of defining optimization criteria; determination of the relationship of each element in the system under study; analysis of solutions, evaluation of the final result.*

Key words: *technology, process, survey, design, construction, operation.*

Качественное и эффективное строительство и эксплуатации зданий и сооружений (ЗС) на территории сложенной СПГГ предполагает развитие технологии фундирования и формируемую при этом систему «ОФС» рассматривать, как единую целостность, разработанную на основе адаптации конструктивно-технологических и технических решений в рамках возведения этой единой системы к изменяющимся гидрогеохимическим условиям на территории протекающим под воздействием природных и техногенных факторов на солевую компоненту грунта, как в процессе строительства, так и при эксплуатации. При этом должное внимание должно быть отнесено к тому факту, что соли присутствующие в грунте формируют структурные связи, а потому их изменения отражается на строительных свойствах СПГГ в основании. Оптимизация процесса фундирования на СПГГ, определяется разнородностью исследуемых факторов (природных, техногенных, конструктивных, технологических, организационных, экономических и пр.), а потому конечное решение проблемы должно осуществляться путем экономико-математического моделирования системы возведения «ОФС» в сочетании с гидрогеохимическим исследованием работы СПГГ в основании [2-5] при этом воздействии.

Застройка территорий сложенных СПГГ независимо от типа засоления и количественного содержания в них легко-, средне- или труднорастворимые соли, должна определятся экспериментальной оценкой суффозионной и структурной неустойчивостью этих грунтов желательно в натурных условиях техногенного воздействия с учетом их масштабов последовательно которых может проявиться на любом этапе возведения, либо эксплуатации ЗС, под влиянием естественных(природных) либо техногенных факторов. Исходя из этого обстоятельства уже на стадии предпроектных инженерно-геологических изысканий, а также на последующих этапах развития комплексного процесса фундирования должна ставится задача максимальной адаптации проектируемого объекта к условиям эксплуатации в суффозионно и структурно неустойчивых грунтовых условиях.

С этой целью определяющими критериями при оценке эффективности конструктивно-технологических и технических решений каждого этапа развития процесса фундирования должны быть быть определены:

- при изысканиях – достоверность и точность определения и прогноза изменения расчетных параметров СПГГ как в процессе строительства так и при эксплуатации;
- при проектировании – оптимизация и адаптация проектного решения к изменяющимся условиям при строительстве и эксплуатации;
- при строительстве – эффективность и качество работ адаптированных к суффозионным и структурно-неустойчивым грунтам.

Конечная цель реализации технологических этапов процесса изыскания, проектирования, строительства и эксплуатации является надежность и эффективность проектного решения.

Критерием определяющим надежность и эффективность возведения и эксплуатации ЗС на СПГГ должна быть – экономическая эффективность, т. е. прибыль. Это означает что из всего многообразия альтернативных технологий при реализации этапов работ предпочтение должно отдаваться той, которая требует наименьших затрат. При этом экономия затрат ни в коей мере не должна повлиять на снижение надежности и качества устройства системы «ОФС», как в процессе строительства так и при последующей эксплуатации, то есть исключать все риски обусловленные строительством в суффозионно и структурно неустойчивых грунтовых условиях. Окончательное решение должно определяется заказчиком работ, которая соотносит это решение с условиями эксплуатации в условиях суффозионной и структурной неустойчивости грунтов основания и возможностями подрядных организаций.

Оптимизации решения по возведению гидрогеотехнической системы «ОФС» на СПГГ, должна определяться сопоставлением альтернативных вариантов технологии изыскательских, проектных и строительных работ по определяющим критериям на каждом этапе. В целом, системный анализ каждого этапа должен включать в себя: формулирование конечной цели, выбор определяющих критериев оптимизации; определение взаимосвязи каждого элемента в изучаемой системе; анализ решений, оценка конечного результата.

По результатам теоретических и экспериментальных исследований должны быть сформулированы научные положения, усовершенствованы нормативно-законодательные документы и практические рекомендации, конструктивно-технологические и технические инновации, превосходящие по своим показателям лучшие отечественные и зарубежные аналоги, совокупность которых позволит развить технологический комплексный процесс фундаментастроения-изыскания, проектирование и устройство оснований и фундаментов, обеспечивающий решение актуальной, крупной научно-прокладной проблемы – качество и эффективность застройки территорий сложенных СПГГ [2, 3].

Застройка территории сложенных СПГГ в условиях техногенного воздействия должна определяться следующими специфическими условиями:

1. СПГГ различного типа и степени засоления это стохастическая пространственная временная отдельность общей территории сложенной суффозионно и структурно - неустойчивым грунтом, формирующаяся в условиях природного и техногенного воздействия на солевую компоненту грунта, которая предполагает возведение и эксплуатацию системы «ОФС» рассматривать неразрывно и во взаимосвязи на основе адаптации конструктивно-технологических и технических решений в рамках этой системы к изменяющимся условиям на строительной площадке. Несоблюдение этого определяющего фактора обусловливает в процессе эксплуатации системы «ОФС» на СПГГ возникновение аварийной ситуации и, как следствие, дополнительные затраты на усиление или восстановление объекта.

2. Изыскания на территории сложенной СПГГ должны заканчиваться достоверной оценкой и прогнозом изменения основных расчетных параметров СПГТ применительно к изменяющимся условиям строительства и эксплуатации под воздействием техногенных факторов на солевую компонентов грунта, Этап изысканий должен быть определен как основной при прогнозе работы СПГГ в основании конкретного объекта обеспечивающий при проектировании его надежное и эффективное строительство и эксплуатацию.

3. Технологический комплекс по возведению гидрогеотехнической и гидрогеохимической системы «ОФС» на территории сложенной СПГГ подверженной техногенному воздействию должен формироваться на базе общих принципов, критериев оценки и последовательности оптимизации конструктивно-технологических решений в рамках этой единой системы, суть которой заключается в том, что суффозионной процесс, деформации и коррозионная активность грунта в основании фундамента сооружения, их устройство и защита должна рассматриваются совокупно во взаимосвязи в процессе проектирования, возведения и эксплуатации объекта.

4. Проектирование фундаментов и подземных частей зданий и сооружений на территории, сложенной СПГГ и подверженной техногенному воздействию, должно осуществляться с учётом многофакторного характера взаимодействия системы «ОФС» с водно-солевой грунтовой средой, включая изменение фильтрационных, деформационных и коррозионных свойств грунта и грунтовых вод во времени. Конструктивные решения фундаментов, материалы и способы их защиты должны приниматься на основе прогнозной оценки развития суффозионных процессов и изменения солевой компоненты грунта в период строительства и эксплуатации объекта, с обязательным предусматриванием мероприятий по мониторингу, регулированию и ограничению негативного техногенного воздействия. Игнорирование данных требований приводит к снижению надёжности и долговечности фундаментов, ускоренному развитию деформаций и коррозионных повреждений, а также к увеличению эксплуатационных затрат и риску возникновения аварийных ситуаций.

Эффективность и качество предлагаемых конструктивно- технологических и технических решений развитию процесса фундаментастроения на базе сформированных выше предложенной была апробирована на строительстве отдельных объектов Прикаспийского нефтегазового комплекса, в п. г. т. Кульсары, Тенгизе, ЗС в г. Атырау, Караганде, Темиртау и др., каскада водохранилищных плотин на Каракумском канале, автотрасс «Алматы-Астана» и «Кызыл-Орда-Жезказган-Караганда-Павлодар» и др. При этом в 1,5-3 раза была снижена трудоемкость, уменьшен расход материалов (бетон, арматура, опалубка), повышена надежность и эффективность возведения и эксплуатации ЗС на СПГГ [1, 5].

Таким образом, внедрение предложенных конструктивно-технологических и технических решений на территориях, сложенных СПГГ, продемонстрировало их высокую практическую эффективность. Реализация комплекса мер позволила существенно снизить трудозатраты и расход строительных материалов, одновременно повысив надёжность и долговечность возводимых объектов. Полученные результаты подтверждают целесообразность комплексного подхода к проектированию, строительству и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем в условиях сложных СПГГ, обеспечивая устойчивость и безопасность объектов на протяжении всего эксплуатационного периода.

Список литературы:

1. Унайбаев Б. Ж. и др. Фундаментостроение на засоленных грунтах. Теория и практика. Монография, – Алматы: TechSnith, 2018. – 192 с.

2. Затенацкая Н. П. Закономерности формирования свойств засоленных глин. – М.: Наука, 1985. – 145 с.

3. Петрухин В. П. Классификация загипсованных пылевато-глинистых грунтов. Геоэкология № 6, 1996. – с. 93-96.

4. Мустафаев А. А. Деформации засоленных грунтов в основаниях сооружений. – М.: Стройиздат, 1985, – 280 с.

5. Унайбаев Б. Ж., Арсенин В. А., Ищанова А. Ш. Фундаментостроение на засоленных грунтах (Теория и практика); Екибастуз, ВИТИ, 2008. – 184 с.

УДК 656.2

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ В ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДАХ

Финк В. В.
Научный руководитель: Ибраева С. Ж.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной работе исследуется результативность функционирования пневматических тормозных установок для грузовых составов. Анализируются базовые принципы работы, а также основные параметры, определяющие качество торможения, включая протяженность поезда, скорость распространения тормозного импульса и сбалансированность прикладываемых усилий. Выполнено сопоставление с электропневматическими аналогами, где выявлены их сильные и слабые стороны. В качестве мер по улучшению показателей пневматических тормозов предложены доработка распределительных клапанов и внедрение устройств для ускоренного экстренного торможения. Значительный акцент сделан на вопросах безопасности при движении тяжеловесных и длинных поездов.*

Ключевые слова: *пневматическая тормозная система, грузовой поезд, эффективность торможения, тормозная магистраль, безопасность движения.*

Annotation. *In this paper, the effectiveness of the operation of pneumatic braking systems for freight trains is investigated. The basic principles of operation are analyzed, as well as the main parameters that determine the quality of braking, including the length of the train, the speed of propagation of the braking pulse and the balance of applied forces. A comparison with electropneumatic analogues was performed, where their strengths and weaknesses were revealed. Modification of distribution valves and the introduction of devices for accelerated emergency braking are proposed as measures to improve the performance of pneumatic brakes. Considerable emphasis is placed on safety issues when moving heavy and long trains.*

Key words: *pneumatic brake system, freight train, braking efficiency, brake pipe, traffic safety.*

Эффективность и безопасность перемещения товарных составов в значительной степени зависят от качества и оперативности работы тормозного оборудования. В железнодорожной отрасли Казахстана и государств СНГ для грузовых вагонов по-прежнему доминирует пневматическая непрямодействующая система, успешно применяемая на протяжении многих лет. Тем не менее, увеличение габаритов и веса поездов, а также ужесточение норм безопасности и экономической целесообразности вынуждают проводить строгую оценку её рабочих характеристик и разрабатывать меры по модернизации.

Работа пневматической тормозной системы базируется на применении энергии сжатого воздуха, который нагнетается компрессором локомотива в основные воздушные резервуары, а затем поступает в магистраль, проложенную вдоль всего состава. Каждый вагон оснащен воздухораспределителем и тормозным цилиндром. Когда давление в магистрали падает, воздухораспределитель соединяет запасной резервуар с тормозным цилиндром, вследствие чего тормозные колодки прижимаются к рабочим поверхностям колес. В режиме отпуска повышение давления в магистрали переключает распределитель на сброс воздуха из цилиндра в атмосферу и зарядку запасного резервуара [1, 3]. Таким образом, торможение осуществляется «истощением» магистрали, а его скорость целиком зависит от темпа падения давления вдоль поезда.

Основными критериями оценки работоспособности пневматического привода выступают длительность распространения тормозного импульса, согласованность заполнения рабочих цилиндров, достигнутый коэффициент сцепления и итоговая дистанция остановки. Фундаментальным ограничением выступает ограниченная скорость движения воздушного сигнала. В ситуации резкого торможения волна давления проходит через пневмосистему

стандартного грузового поезда протяженностью порядка километра за 14-18 секунд, тогда как при плановой остановке этот процесс может затягиваться вплоть до четверти минуты [2]. Это означает, что хвостовая часть состава начинает тормозить значительно позже головной, вызывая опасные продольно-динамические реакции и увеличивая общий тормозной путь на 15-25 % по сравнению с идеальным одновременным срабатыванием.

Дополнительным недостатком является неравномерность тормозной силы по длине поезда. Воздухораспределители грузовых вагонов, как правило, настроены на фиксированное давление в тормозных цилиндрах, а режим ступенчатого отпуска у большинства из них отсутствует. Это затрудняет управление поездом на затяжных спусках и ограничивает возможность плавного регулирования скорости [4]. В условиях сурового климата Казахстана, где перепады температур могут достигать 70 °С, чувствительность пневматики к влажности, замерзанию конденсата и утечкам ещё сильнее снижает эксплуатационную надёжность.

Для повышения эффективности в грузовых поездах всё чаще применяют электропневматические тормозные системы (ЭПТ), а в перспективе – электронно-управляемые пневматические тормоза (ECP). В системе ЭПТ команда на торможение передаётся электрическим сигналом по поездной линии, а сжатый воздух используется только как исполнительная энергия. Это сокращает время распространения команды до долей секунды, обеспечивает практически одновременное срабатывание всех тормозов и снижает тормозной путь на 20-30 % [5]. На казахстанских маршрутах Екибастуз – Павлодар – Актогай работают современные грузовые локомотивы модели KZ8A, оборудованные системой ЭПТ. Это позволяет осуществлять управление тормозами как по электрической, так и по пневматической линии параллельно. Однако повсеместное распространение технологии ЭПТ среди всего парка грузовых вагонов тормозится из-за необходимости значительных капиталовложений в обновление подвижного состава и развитие диагностического оборудования.

Установка на грузовых вагонах воздухораспределителей нового поколения (например, тип 483М, ВР-70, (рисунок 1) с улучшенными характеристиками чувствительности и наличием ускорителей экстренного торможения позволяет сократить время распространения волны на 3-5 с [6]. Важную роль играет применение двухмагистральной системы питания, выделяющей наполнительную и тормозную магистрали, что обеспечивает более быстрый отпуск и зарядку.

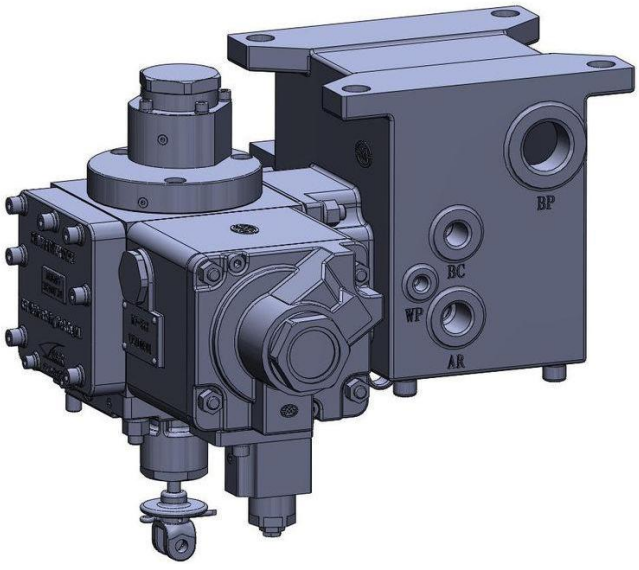


Рисунок 1. Воздухораспределитель ВР-70

Существенное влияние на эффективность оказывает качество технического обслуживания. Опыт Павлодарского отделения ГП ТОО «КТЖ-Грузовые перевозки» показывает, что строгий контроль за плотностью тормозной сети, своевременная замена изношенных манжет и клапанов, а также обучение локомотивных бригад современным приёмам управления авто-

тормозами позволяют удерживать число отказов тормозного оборудования на стабильно низком уровне [2, 6]. Перспективным направлением считается внедрение бортовых систем диагностики, контролирующих в реальном времени давление в магистрали и состояние тормозных цилиндров хвостового вагона по радиоканалу.

Следовательно, пневматическая тормозная система, несмотря на имеющиеся недостатки, продолжает служить фундаментом безопасности при транспортировке грузов. Её действенность можно существенно нарастить посредством обновления распределительного оборудования, интеграции с электропневматической системой управления на локомотивах и постепенного внедрения электронных контрольных комплексов. Для грузовых поездов массой до 9000 т и длиной до 1200 м, характерных для сети АО «НК «ҚТЖ», оптимальным на ближайшую перспективу представляется гибридный подход, сочетающий надёжность пневматики с быстродействием электрического сигнала.

Список литературы:

1. Иноземцев В. Г., Казаринов В. М. Автоматические тормоза. – М.: Транспорт, 2000. – 544 с.

2. Правила технической эксплуатации железных дорог Республики Казахстан. – Астана, 2018. – 256 с.

3. Козлов В. А., Ефимов А. Д. Тормозные системы подвижного состава железных дорог. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 384 с.

4. Бурлаков Д. А. Анализ эффективности электропневматических тормозов в грузовых поездах // Железнодорожный транспорт. – 2022. – № 5. – С. 34-39.

5. Абдрахманов К. Е., Нурмагамбетов Т. М. Эксплуатация и обслуживание тормозных систем грузовых вагонов на сети АО «НК «ҚТЖ» // Вестник транспорта Казахстана. – 2021. – № 2. – С. 45-50.

6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности подвижного состава железнодорожного транспорта» (ТР ТС 001/2011). – М., 2011. – 124 с.

УДК 629.4

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Хоренко П. С.
Научный руководитель: Омарбеков А. К., д. т. н., профессор
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье исследуется влияние человеческого фактора на уровень безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте. Рассматриваются основные причины нарушений, обусловленные деятельностью локомотивных бригад и эксплуатационного персонала. Особое внимание уделено психофизиологическим особенностям машинистов, условиям их труда и уровню профессиональной подготовки. Проанализированы современные технические и организационные меры, направленные на снижение риска ошибок. Обоснована необходимость системного подхода к обеспечению безопасности движения.*

Ключевые слова: *человеческий фактор, безопасность движения поездов, машинист, локомотив, железнодорожный транспорт, утомляемость, автоматизация, цифровые технологии.*

Annotation. *The paper analyzes the impact of the human factor on railway traffic safety. The main causes of safety violations related to locomotive crews and operational personnel are considered. Special attention is given to the psychophysiological characteristics of drivers, working condi-*

tions, and professional training. Modern technical and organizational measures aimed at reducing human errors are discussed. The study highlights the importance of a systematic approach to ensuring railway safety.

Key words: *human factor, railway safety, locomotive driver, railway transport, fatigue, automation, digital technologies.*

Железнодорожный транспорт играет стратегическую роль в обеспечении устойчивого функционирования экономики, выполняя значительный объём грузовых и пассажирских перевозок. Надёжность и безопасность движения поездов являются приоритетными задачами отрасли.

Несмотря на активное внедрение современных технических средств и автоматизированных систем управления, полностью исключить влияние человека невозможно. Практика эксплуатации показывает, что значительная часть инцидентов связана именно с ошибками персонала.

В этой связи особую актуальность приобретает изучение человеческого фактора как одного из ключевых элементов системы безопасности движения поездов.

Под человеческим фактором понимается совокупность индивидуальных характеристик работника, оказывающих влияние на качество выполнения профессиональных обязанностей.

К ним относятся:

- уровень теоретической и практической подготовки;
- профессиональный опыт;
- функциональное состояние организма;
- особенности восприятия и мышления;
- степень ответственности и дисциплинированности.

В условиях железнодорожного транспорта ведущая роль принадлежит машинисту локомотива, который управляет движением поезда и принимает решения в реальном времени.

Основные причины проявления человеческого фактора показаны на рисунке 1.

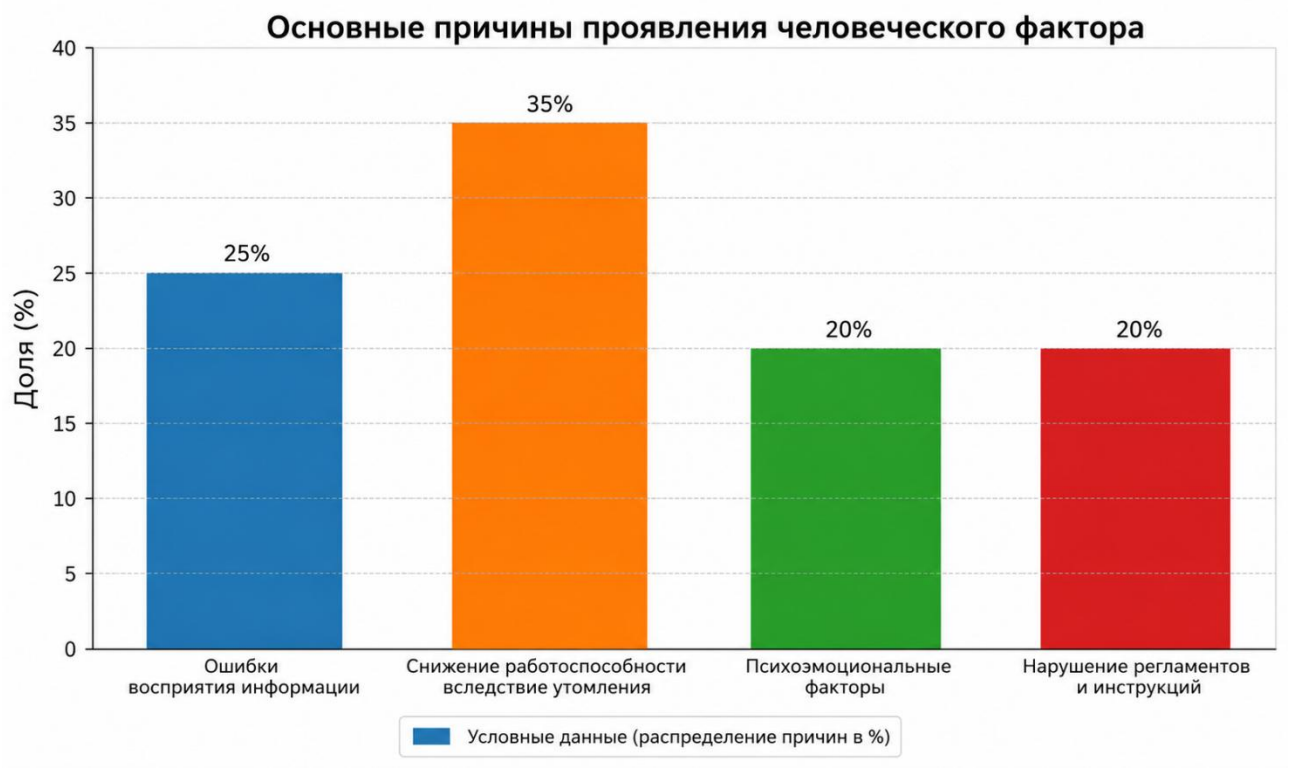


Рисунок 1. Диаграмма причины проявления человеческого фактора

Влияние условий труда на безопасность движения показано на рисунке 2.



Рисунок 2. Основные факторы деятельности локомотивной бригады

Неблагоприятные условия способствуют ускоренному развитию утомления и снижению внимания, что увеличивает вероятность ошибок.

Роль технических средств и цифровых технологий в снижении влияния человеческого фактора.

Современные железные дороги характеризуются широким применением автоматизированных систем, направленных на повышение уровня безопасности и снижение зависимости от человеческого фактора. Они показаны на рисунке 3.



Рисунок 3. Повышение уровня безопасности с помощью автоматизированных систем

Основные направления повышения безопасности. В первую очередь это подготовка персонала. Для этого необходимо современные тренажеры, курсы повышения квалификации, обучение новым образовательным технологиям.

Во-вторых, это регулярный медицинский контроль. Сюда будет входить медицинский осмотр. Обязательным моментом тут выступает психологический контроль. Это все предотвращает несчастные случаи, связанные с ухудшением здоровья.

В-третьих, это эргономичность труда. Сюда относятся условия труда работников. Нужно следить за снижением уровня утомляемости работников, так как это напрямую связано с производительностью труда.

И наконец, это когда работники ответственно соблюдают требования безопасности.

Проведённый анализ показал, что человеческий фактор остаётся одним из ключевых элементов, определяющих уровень безопасности движения поездов. Даже при высоком уровне технического оснащения железнодорожного транспорта и широком внедрении автоматизированных систем полностью исключить влияние человека невозможно.

Установлено, что основными причинами возникновения нарушений являются ошибки восприятия информации, утомляемость, психоэмоциональные нагрузки, а также несоблюдение технологической дисциплины. Особую роль играет состояние машиниста локомотива, от которого напрямую зависит своевременность и правильность принимаемых решений.

Современные технические средства, включая системы автоматической сигнализации, комплексы безопасности и цифровые технологии, позволяют существенно снизить вероятность ошибок. Однако их эффективность напрямую зависит от уровня подготовки персонала и правильности эксплуатации.

Важным направлением повышения безопасности является совершенствование системы профессиональной подготовки локомотивных бригад с использованием тренажёрных комплексов и моделирования нестандартных ситуаций. Не менее значимым является контроль психофизиологического состояния работников, включая профилактику утомляемости и стрессовых состояний.

Кроме того, существенное влияние оказывает улучшение условий труда машинистов, модернизация локомотивов и повышение эргономики рабочих мест. Формирование устойчивой культуры безопасности и ответственности персонала также играет важную роль в снижении аварийности.

Таким образом, обеспечение безопасности движения поездов требует комплексного подхода, сочетающего технические, организационные и человеческие аспекты. Только при одновременном развитии всех этих направлений возможно достижение высокого уровня надёжности и безопасности функционирования железнодорожного транспорта.

Список литературы:

1. Баранов Л. А. Безопасность движения на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 2021.

2. Громов В.Н. Эксплуатация локомотивов. – СПб.: ПГУПС, 2020.

3. Сидоров А.К. Человеческий фактор в железнодорожной отрасли. – М.: Академия, 2019.

4. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах. – 2022.

5. Международный союз железных дорог. Материалы по безопасности движения. – 2022.

6. Всемирная организация здравоохранения. Доклады по транспортной безопасности. – 2023.

Секция 5
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

УДК 621.311

ӨНДІРІСТІК ЖҮЙЕЛЕРДЕ ЦИФРЛЫҚ ЕГІЗДЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Қаирбай А. С.
Ғылыми жетекші: Жалмагамбетова Д. Ж.
Академик Қ. Сәтбаев атындағы Екібастұз инженерлік техникалық институты
(Екібастұз қ., Қазақстан Республикасы)

Аннотация. *Данная статья рассматривает возможное применение цифровых двойников, которые помогут оптимизировать технологических системах производственный процесс. Также дается описание принципов построения цифровых двойников и способов математического моделирования технологических систем. Во время работы были использованы такие программы, как MATLAB и Python. Используя эти программы произведены расчёты и исследования работы модели применяя изменения параметров системы. Особое внимание было обращено тому, что совместно использовали вышеуказанные программные средства для анализа и моделирования в реальном режиме. Полученные результаты показывают, что применение цифровых двойников позволяет более эффективно контролировать работу производственных систем и заранее оценивать возможные изменения параметров процесса.*

Ключевые слова: *цифровой двойник, автоматизация, производственная система, математическая модель, MATLAB, Python, технологический процесс, моделирование, анализ данных.*

Annotation. *This article discusses the possible application of digital twin technology for optimizing production processes in technological systems. The paper also describes the principles of creating digital twins and methods of mathematical modeling of technological systems. During the research, MATLAB and Python software tools were used. With the help of these programs, calculations were carried out and the operation of the model was studied under changing system parameters. Special attention was paid to the combined use of these software tools for analysis and modeling in real time. The obtained results show that the use of digital twins makes it possible to monitor the operation of industrial systems more effectively and to evaluate possible changes in process parameters in advance.*

Key words: *digital twin, automation, industrial system, mathematical model, MATLAB, Python, technological process, modeling, data analysis.*

Қазір өндірісте автоматтандыру бұрынғыдан әлдеқайда көп қолданылады. Бұрын құрылғыны қосып қойып, тек бақылап отыру жеткілікті еді. Ал қазір зауыттар мен өндіріс орындарына бұл аздық етеді. Олар жабдықтың тек қазіргі емес, кейінгі жағдайын да алдын ала білгісі келеді. Себебі бір жерден ақау шықса, бүкіл жұмыс тоқтап қалуы мүмкін. Ондай кезде уақыт та кетеді, шығын да көбейеді. Сол үшін соңғы жылдары цифрлық егізге көп көңіл бөлініп жүр.

Цифрлық егіз дегеніміз – нақты құрылғының компьютердегі көшірмесі сияқты нәрсе. Яғни жүйенің жұмысын экран арқылы бақылауға болады. Мысалы, температураның өзгеруі, қысымның көтерілуі немесе жабдықтың қалай істеп тұрғаны көрінеді. Кей кезде бағдарлама арқылы жүйеде не болуы мүмкін екенін де шамамен алдын ала байқауға болады.

Өндірісте ең көп кездесетін мәселелердің бірі – жабдықтың аяқ астынан істен шығуы. Бір құрылғы тоқтаса, қалған жүйеге де әсер етеді. Кейде өндіріс біраз уақытқа дейін тоқтап

тұрады. Сондықтан қазір көп жерде жабдықтың жағдайын алдын ала тексеріп отыратын жүйелер қолданылып жатыр.

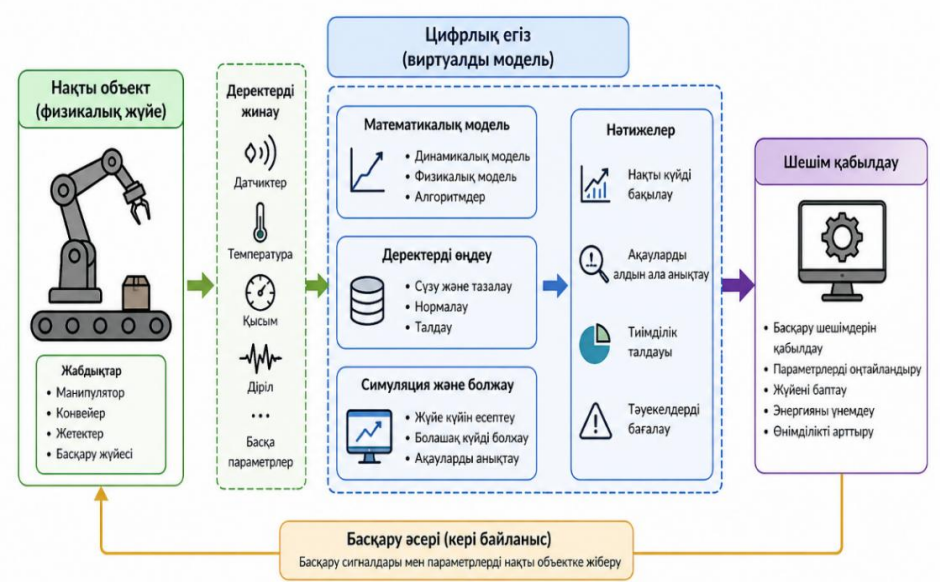
Цифрлық егіз жасау үшін арнайы есептеулер пайдаланылады. Бағдарлама нақты жүйенің жұмысын қайталауға тырысады. Егер есептеу дұрыс болса, нәтиже де шынайыға жақын шығады. Өндірістегі параметрлер үнемі өзгеріп тұрады. Мысалы, температура көтеріледі, қысым өзгереді немесе қозғалыс жылдамдығы ауысады. Сол себепті есептеу кезінде уақыт бойынша өзгеріс те қаралады.

Жүйеге ақпарат көбіне датчиктерден келеді. Бірақ ол мәліметтер бірден қолданылмайды. Алдымен қате немесе артық ақпарат алынып тасталады. Содан кейін ғана бағдарлама есептеу жүргізеді. Егер мәлімет дұрыс болмаса, нәтиже де қате шығуы мүмкін.

Жүйе бірнеше қадаммен жұмыс істейді. Алдымен құрылғыдан мәлімет жиналады. Кейін ол компьютерге жіберіледі. Бағдарлама ақпаратты қарап, жүйенің қалай өзгеріп жатқанын есептейді. Соңында соған байланысты белгілі бір команда беріледі.

Есептеу кезінде жүйенің негізгі қасиеттері ескеріледі. Сонымен бірге параметрлердің өзгеруі де қаралады. Мысалы, температураның көтерілуі немесе бір көрсеткіштің қалыпты мәннен ауытқуы алдын ала байқалуы мүмкін. Осы арқылы кейбір ақауларды ертерек көруге болады.

Нәтижелерді қарап болғаннан кейін қажет болса жүйенің жұмыс режимі өзгертіледі. Мысалы, энергияны аз жұмсау немесе құрылғының жұмысын түзету сияқты әрекеттер жасалады. Компьютерден шыққан мәліметтер қайтадан жүйеге жіберіліп отырады. Соның арқасында өндіріс тұрақты жұмыс істейді (сурет 1).



Сурет 1. Цифрлық егіз жүйесінің құрылымы

Өндірістегі жүйелердің жұмысы үнемі өзгеріп отырады. Бірде температура көтеріледі, бірде қысым өзгереді немесе құрылғының жұмыс жылдамдығы ауысады. Осындай өзгерістерді түсіну үшін арнайы есептеулер қолданылады. Сол арқылы жүйенің уақыт өткен сайын қалай жұмыс істейтіні қаралады.

Мұндай есептеулер өндірістегі процесті шамамен бақылауға көмектеседі. Кей параметрлер тұрақты болмайтындықтан, олардың өзгерісін алдын ала есептеп отырған дұрыс. Жүйенің жұмысын көрсету үшін қарапайым формулалардың бірі төмендегідей түрде жазылады (1):

$$x(t+1) = Ax(t) + Bu(t) \quad (1)$$

мұндағы $x(t)$ – жүйенің қазіргі уақыттағы күйі;

$u(t)$ – жүйеге берілетін басқару сигналы;

A – жүйенің өз ерешелішін сипаттайтын коэффициент;

B – басқару сигналының қаншалықты әсер ететінін сипаттайтын коээфициент.

Осы формула арқылы жүйенің уақыт өте қалай өзгеретінін көруге болады. Яғни нәтиже тек қазіргі мәнге емес, берілген басқару сигналына да байланысты болады. Осындай есептеулер өндірісте жиі қолданылады, өйткені олар процестің ары қарай қалай жүретінін шамамен көрсетуге көмектеседі.

Мысал ретінде температураны реттеу процесін алуға болады. Бастапқы температура $80°C$ деп алынды. Ал басқару сигналы $100°C$ болды. Жүйе бірден өзгеріп кетпейтіндіктен, оның баяу жұмыс істеуі де ескерілді. Сондықтан A мәні $0{,}9$, ал B мәні $0{,}1$ деп қабылданды.

Осы сандарды формулаға қойсақ, мынадай өрнек шығады (2):

$$x(t+1) = 0{,}9x(t) + 0{,}1u(t) \quad (2)$$

Есептеу нәтижесіне қарағанда температура бірден өзгермейді. Алғашында 82°C болды, кейін 83,8°C-қа көтерілді. Үшінші есептеу кезінде 85,42°C шықты. Осыдан температураның баяу өсетіні байқалады.

Көп өндірістік жүйелер осылай жұмыс істейді. Жабдық бірден қызбайды немесе суымайды. Барлығы біртіндеп өзгереді.

Осындай есептеулер арқылы жүйенің ары қарай қалай жұмыс істейтінін алдын ала шамалап көруге болады. Егер бір мән өзгерсе, оның әсері де байқалады. Сондықтан мұндай тәсілдер өндірісте жиі пайдаланылады.

Бұл жұмыста MATLAB бағдарламасы қолданылды. Оның көмегімен есептеу нәтижелерін графикпен көру ыңғайлы болды. Әртүрлі параметрлерді өзгертіп, жүйенің қалай жұмыс істейтінін байқауға болады.

Python да пайдаланылды. Бұл бағдарлама арқылы есептеулерді орындау оңайырақ болды. Сонымен қатар мәліметтерді өңдеуге де ыңғайлы.

2-суретте MATLAB-та жазылған код көрсетілген. Бағдарлама есептеу жүргізіп, нәтижесін график түрінде шығарады. Сол графиктен процестің қалай өзгергені көрінеді.

Осындай бағдарламалардың арқасында жүйенің жұмысын бақылау жеңілдейді. Қажет болса, параметрлерді өзгертіп, нәтижесін бірден тексеруге болады.

MATLAB

```
clc;
clear;

A = 0.9;
B = 0.1;
u = 100;
n = 10;

x = zeros(1, n);
x(1) = 80;

for t = 1:n-1
    x(t+1) = A*x(t) + B*u;
end

disp(x)

plot(x, '-o')
grid on
title('Температураның уақыт бойынша өзгеруі')
xlabel('Уақыт қадамдары')
ylabel('Температура, °C')
```

Сурет 2. MATLAB бағдарламасында жазылған код

MATLAB бағдарламасында есептеу аяқталғаннан кейін температураның уақыт бойынша қалай өзгеретіні график түрінде көрсетілді. 3-суретке қарағанда температура бірден көтерілмей, аздап өзгеріп отырғанын көруге болады. Біраз уақыт өткен соң мәні тұрақты деңгейге жақындай бастайды.



Сурет 3. Температураның уақыт бойынша өзгеру графигі

Есептеу кезінде температураның бірден емес, баяу өзгеретіні көрінді. Бастапқыда температура 80°C болды. Кейін ол біртіндеп көтеріле бастады. Бірақ қажетті мәнге бірден жеткен жоқ.

Графиктен температураның аздап өсіп отырғанын байқауға болады. Біраз уақыт өткеннен кейін ғана жүйе тұрақты режимге жақындайды. Өндірісте мұндай жағдай жиі кездеседі.

Сол себепті осындай есептеулер арқылы жүйенің кейін қалай жұмыс істейтінін алдын ала шамалап көруге болады.

Жұмыста Python бағдарламасы да қолданылды. Бұл бағдарлама есептеулер жасауға ыңғайлы болды. Кодты түсіну де қиын емес.

Python арқылы жүйенің әр уақыттағы мәні есептеліп отырды. Кейін нәтижелер экранға шығарылып, график салынды. Сол арқылы процестің өзгерісін көруге болады.

Есептеу кезінде NumPy қолданылды. Ал график салу үшін Matplotlib пайдаланылды.

Алдымен бағдарламаға қажетті кітапханалар қосылады. Кейін параметрлер енгізіледі. A мәні жүйенің баяу өзгеретінін көрсетеді. Ал B мәні басқару сигналының әсерін сипаттайды. Басқару сигналы ретінде u=100 алынды.

Одан кейін уақыт қадамдары беріледі. Нәтижелерді сақтау үшін массив жасалады. Бастапқы температура x(0)=80°C деп қабылданды.

Бағдарламаның негізгі бөлігі цикл арқылы орындалады. Әр қадам сайын жүйенің жаңа мәні есептеліп отырады (3):

$$x(t+1) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t) \quad (3)$$

Есептеу аяқталғаннан кейін нәтижелер экранға шығады. Кейін график құрылады. Сол графиктен температураның уақыт бойынша қалай өзгергенін көруге болады.

MATLAB пен Python есептеулерді тез жасауға ыңғайлы болды. Сонымен қатар нәтижені графикпен көрсету оңай болды.

Осы арқылы жүйенің қалай жұмыс істейтінін жақсырақ байқауға болады.

Мұндай есептеулер өндірістегі процестерді бақылауға көмектеседі. Жүйенің кейін қалай өзгеруі мүмкін екенін де шамамен көруге болады.

4-суретте MATLAB пен Python арқылы алынған нәтижелер көрсетілген. Екі бағдарламаны бірге қолдану ыңғайлы болды.

График арқылы жүйенің өзгерісін анық көруге болады. Соның арқасында процестің қалай жүріп жатқанын түсіну жеңілдейді.

Есептеу кезінде алынған мәліметтер арқылы параметрлердің өзгерісі байқалады. Бұл жүйенің жұмысын бақылауды жеңілдетеді.

Бұл бағдарламалардың жақсы жағы – есептеулерді тез шығарады және нәтижені көрнекі көрсетеді. Сонымен қатар жүйенің ары қарай қалай өзгеруі мүмкін екенін шамалап көруге болады.

Python

```python
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

A = 0.9
B = 0.1
u = 100
n = 10

x = np.zeros(n)
x[0] = 80

for t in range(n - 1):
    x[t + 1] = A * x[t] + B * u

print(x)

plt.plot(x, marker='o')
plt.title("Температураның уақыт бойынша өзгеруі")
plt.xlabel("Уақыт қадамдары")
plt.ylabel("Температура, °C")
plt.grid()
plt.show()
```

Сурет 4. MATLAB пен Python бағдарламалары арқылы алынған нәтижелер

MATLAB пен Python бағдарламаларының айырмашылығы бар. MATLAB көбіне график шығаруға және жүйенің жұмысын көрсетуге ыңғайлы болды. Әсіресе Simulink арқылы процесті блоктармен көрсету жеңіл. Сонымен қатар есептеулерді тез орындауға болады.

Python қарапайым әрі түсінікті бағдарлама. Оның көмегімен есептеу жасауға, мәліметтерді өңдеуге және график салуға болады. Тағы бір жақсы жағы – басқа бағдарламалармен де бірге жұмыс істей алады.

Бұл жұмыста MATLAB графиктер шығару үшін пайдаланылды. Ал Python есептеулер жүргізуге қолданылды. Екеуін бірге қолдану ыңғайлырақ болды.

Жұмыс кезінде температураның бірден емес, біртіндеп өзгеретіні байқалды. Мұндай жағдай өндірістегі көптеген жүйелерде кездеседі.

Цифрлық егіз арқылы жүйенің кейін қалай жұмыс істейтінін алдын ала шамалап көруге болады. Соның арқасында кейбір ақауларды ертерек байқауға мүмкіндік бар.

Қазір цифрлық егіз өндірісте жиі қолданылып жүр. Болашақта оны қолданатын жерлер одан да көбейеді деп ойлаймын.

Әдебиеттер тізімі:

1. Гуревич А. А. Автоматтандырылған басқару жүйелері. – Алматы: Білім, 2021.

2. Серікбаев Н. Т. Өндірістік процестерді модельдеу негіздері. – Қарағанды, 2020.

3. Кудинов Ю. И. Основы математического моделирования технических систем. – Москва: Лань, 2019.
4. Чернышев В. В. Промышленная автоматизация и цифровые технологии. – Санкт-Петербург: Питер, 2022.
5. Төлегенов Е. К. Өндірістегі ақпараттық жүйелер. – Алматы, 2021.
6. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. – Crown Business, 2017.
7. MathWorks. MATLAB User Guide. – URL: https://www.mathworks.com.
8. Python Software Foundation. Python Documentation. – URL: https://www.python.org.
9. NumPy Documentation. – URL: https://numpy.org.
10. Matplotlib Documentation. – URL: https://matplotlib.org.
11. Баймұратов М. М. Цифрлық технологиялар және автоматтандыру. – Астана, 2022.
12. Омаров С. А. Өндірістік жүйелерді басқару. – Павлодар, 2020.
13. Ким Д. В. Python тілінде инженерлік есептеулер. – Алматы, 2023.
14. Назарбаев Университеті. Өнеркәсіптегі цифрлық технологиялар бойынша зерттеулер. – 2023.
15. Satbayev University. Автоматтандыру және модельдеу бойынша ғылыми жұмыстар. – 2022.

УДК 621.316.925

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Исабеков Д. Д., Нургазинов А. С., Жуматаева К. Н.
Научный руководитель: Исабеков Д. Д.
Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университет»
(г. Павлодар, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье авторами представлено раскрытие основного вопроса современной электроэнергетики, которым является реализация защит для электрооборудования, не использующих традиционные измерительные трансформаторы тока. Показано, что для построения таких защит можно использовать магнитодиод, установив его вблизи токоведущих шин электроустановки, так как он обладает следующими свойствами: нет необходимости в уменьшении влияния температуры, одномоментно работает, как измерительный преобразователь и измерительный органа защиты. Представлена инновационная конструкция реализации защиты от перегрузки по току электроустановок на магнитодиоде, обладающая при этом эффектом ресурсосбережения используемых материалов. Рассмотрен принцип действия альтернативной ресурсосберегающей защиты. Ресурсосберегаемость данной защиты заключается в использовании магнитодиода, являющегося, как по стоимости, так и по весогабаритным параметрам на порядок дешевле и меньше по размеру и весу, чем вышесказанные традиционные трансформаторы тока. Представленная новая конструкция её реализации, собирающаяся из простых и легкодоступных элементов, ещё раз подтверждает возможность построения токовых защит для различных электроустановок, подключенных к, примеру к ячейкам комплектного распределительного устройства (КРУ), напряжением 6-10 кВ, при установке магнитодиодов внутри них.*

Ключевые слова: *защита от перегрузки по току, магнитодиод, ресурсосбережение, электроустановка.*

Annotation. *In this article, the authors explore a key issue in modern power engineering: the implementation of protection systems for electrical equipment that do not use traditional current-measuring transformers. It is shown that a magnetodiode can be used to construct such protection systems by installing it near the current-carrying busbars of the electrical installation, since it possesses the following properties: there is no need to mitigate the effects of temperature, and it functions simul-*

taneously as both a measuring transducer and a protective measuring element. An innovative design for implementing overcurrent protection for electrical installations based on a magnetodiode is presented, which also offers the benefit of conserving the materials used. The operating principle of this alternative, resource-saving protection is discussed. The resource-saving nature of this protection lies in the use of a magnetodiode, which is, in terms of both cost and size and weight parameters, an order of magnitude cheaper and smaller in size and weight than the aforementioned traditional current transformers. The presented new design for its implementation, assembled from simple and readily available components, once again confirms the possibility of constructing current protection devices for various electrical installations connected, for example, to the cells of a complete switchgear (CSG) with a voltage of 6-10 kV, by installing magnetodiodes inside them.

Key words: *overcurrent protection, magnetodiode, energy conservation, electrical installation.*

Защита от перегрузки по току, в своём составе содержит магнитодиод, первый вывод обмотки реле времени КТ подключен к выходу магнитодиода, контакт на замыкание реле времени подключен к первому выводу обмотки промежуточного реле KL, к контакту на замыкание промежуточного реле подключен первый вывод обмотки указательного реле, к контакту на замыкание которого подключен первый вывод катушки отключения YAT выключателя электроустановки; к отрицательному полюсу источника постоянного оперативного тока ИП подключены второй вывод обмотки: указательного и промежуточного реле, реле времени, а также катушки отключения выключателя электроустановки.

На рисунке 1 представлена структурная схема защиты от перегрузки по току, выполненная на магнитодиоде.

Защита от перегрузки по току для различных электроустановок, в своём составе содержит магнитодиод (MD)1, токоведущую шину 2, источник постоянного оперативного тока (ИП)3, реле времени (КТ)4, промежуточное реле (KL)5, указательное реле (КН)6, катушку отключения (YAT)7 выключателя электроустановки.

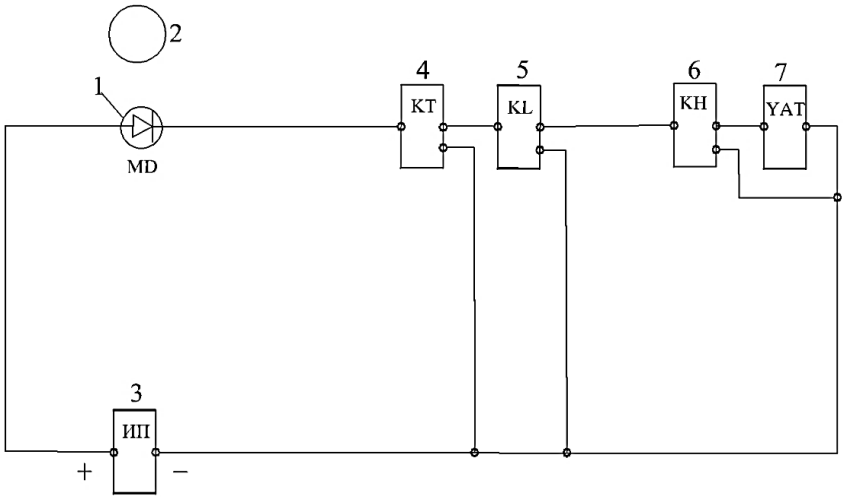


Рисунок 1. Конструкция защиты от перегрузки по току

Защита работает следующим образом. В нормальном режиме работы электроустановки магнитодиод 1 не срабатывает, так как он настроен, чтобы не срабатывать при протекании в токоведущей шине 2 максимального тока нагрузки электроустановки. В связи с этим защита не срабатывает, так как отсутствует достаточное значение магнитного потока и на выходе реле времени 3 сигнал отсутствует.

При коротком замыкании на защищаемой электроустановке, магнитодиод 1 под действием протекающего в токоведущей шине 2 тока, значение которого больше максимального, срабатывает и подает сигнал на вход реле времени 4. Данное реле сработав, отсчитывает выдержку времени, равную 0,02 с и подает сигнал на вход промежуточного реле 5. Реле 5 сработав,

подает сигнал через указательное реле 6 на катушку отключения 7 выключателя электроустановки. Указательное реле 6 подает сигнал о срабатывании защиты от перегрузки по току обслуживающему персоналу, и как результат, защищаемая электроустановка отключается.

Выводы: Защита от перегрузки по току позволяет осуществить защиту различных электроустановок от короткого замыкания; соответствует вопросам релейной защиты, таким, как ресурсосбережение используемых элементов, так как не использует громоздкие по весогабаритным параметрам и дорогие по стоимости трансформаторы тока с металлическими сердечниками, что в совокупе дает возможность использования данной защиты для осуществления защит любой электроустановки и с любым классом их номинального напряжения.

УДК 669.168

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БРИКЕТОВ ИЗ ОТХОДОВ (АСПИРАЦИОННОЙ ПЫЛИ И ШЛАКОВ) ФЕРРОСПЛАВНОГО И СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВ

Камбаров Ж., Серьянова А. С., Нурмаганбетова Б. Н., Мажит А. А., Балгужинов Г. К.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются способы получения высококачественных брикетов с использованием мелкодисперсных пылевидных отходов ферросплавного и сталеплавильного производства. Использование отходов в металлургическом переделе возможно только после их брикетирования. Из-за особенности своего технологического цикла, брикетирование способно вернуть отходы в металлургический передел, с достаточно высокой рентабельностью. Вовлечение отходов в переработку позволяет решить проблему их утилизации и снизить экологическую обстановку в районе расположения металлургического объекта. Наиболее экономически выгодной и экологически безопасной является «холодное» брикетирование. Работа будет продолжена в направлении изучения коэффициента теплопроводности и физико-механических свойств полимербетонов в качестве теплоизоляционных материалов при строительстве жилых и административных зданий, а также кафельных, тротуарных плиток и покрытий для дорожного строительства.*

Ключевые слова: *металлургические брикеты, ферросплавы, ферросиликоалюминий, полимерные отходы, полимербетоны.*

Annotation. *The article discusses the methods of obtaining high-quality briquettes using finely dispersed pulverized waste from ferroalloy and steelmaking. The use of waste in metallurgical processing is possible only after its briquetting. Due to the peculiarities of its technological cycle, briquetting is able to return waste to metallurgical processing, with a fairly high profitability. The involvement of waste in recycling makes it possible to solve the problem of its disposal and reduce the environmental situation in the area of the metallurgical facility. The most economically advantageous and environmentally friendly is "cold" briquetting. The work will continue in the direction of studying the coefficient of thermal conductivity and the physico-mechanical properties of polymer concrete as thermal insulation materials in the construction of residential and administrative buildings, as well as tiles, paving slabs and coatings for road construction.*

Key words: *metallurgical briquettes, ferroalloys, ferrosilicon aluminum, polymer waste, polymer concrete.*

Актуальность исследования заключается в получении высококачественных брикетов с использованием мелкодисперсных пылевидных отходов ферросплавного и сталеплавильного производства, рациональное использование материальных и энергетических ресурсов.

Поиск и выбор оптимальных связующих компонентов, получение однородной смеси путем предварительного смешения и получения готовой смеси на основе теории перемешивания масс многофазных материалов с применением инновационной технологии с использо-

ванием их результатов, такими как ТОО «KSP Steel», г. Павлодар, (ТОО «А и К», г. Экибастуз), и вновь запущенных ферросплавных производств в г. Экибастузе.

Цель и задачи. Снижение уровня отходов и повышение эффективности ферросплавного и сталеплавильного производства с использованием инновационной технологии, брикетирования и рециклинг.

Брикетирование в черной и цветной металлургии – это наиболее ранний способ окускования, который широко применяется для этой цели во второй половине 19-го столетия [1, 2].

Производство металлургических брикетов с точки зрения технологии и экономики имеет ряд преимуществ:

- брикеты имеют одинаковую правильную форму и вес, в данном объеме содержат больше металла, они обладают более высокой прочностью и лучшей транспортабельностью;
- обладают более высоким удельным весом;
- количество оборотного продукта на агломерационной фабрике составляет около 20-25 %, а иногда и выше от общего потока шихты, в то время как на брикетной фабрике не более 2 %;
- возможность использования всех видов тонкодисперсных железосодержащих отходов металлургического передела.

При производстве ферросплавов выделяется большое количество железосодержащих отходов, а также в процессе обработки металлических изделий образуются дисперсные отходы литейных и механических цехов.

Одним из направлений утилизации может быть использование их в качестве флюсов при металлургии черных металлов [4].

Использование отходов в металлургическом переделе возможно только после их брикетирования. Из-за особенности своего технологического цикла, брикетирование способно вернуть отходы в металлургический передел, с достаточно высокой рентабельностью [5].

Вовлечение отходов в переработку позволит также решить проблему их утилизации и снизить экологическую обстановку в районе расположения металлургического объекта [6].

Основная часть. Наиболее экономически выгодной и экологически безопасной является «холодное» брикетирование [7].

На основе изучения и анализа литературных источников, можно сделать выводы, что в основном изготавливают рудно-флюсовые и топливно-флюсовые брикеты [8, 9]. В рассматриваемом случае нами использованы пылевидные отходы ферросплавных и сталелитейных цехов.

Разработка композиционных материалов для строительства, использование нефтебитуминозных пород (НБП) для различных отраслей техники в качестве герметиков, а также тепло-, гидроизоляционных материалов и дорожно-строительных покрытий является весьма перспективной и актуальной.

В работе [10] представлена разработка полимербетонов с использованием нефтебитуминозных пород, цемента и различных добавок – отходов.

В качестве добавок были применены полимерные и неорганические материалы: сополимерная сера (СС), отходы полимеров, отруби пшеничные – отходы сельской хозяйственной отрасли, клей ПАА, АМД – активная минеральная добавка, суперпластификатор С-3, а также вспенивающая добавка: смесь соды и уксусной кислоты.

Способ производства брикетов включает перемешивание пылевидных флюсующих добавок и металлосодержащих отходов с раствором жидкого стекла, цемента, мелассы. В качестве основного компонента был использован шлак ФСА.

В качестве флюсовой составляющей был использован пылевидный ферросиликоалюминий. В качестве связующих добавок было использовано жидкое натриевое стекло и меласса. Брикетирование шихты производили на лабораторной пневматической установке для получения брикетов [3].

В таблице 1 представлены характеристики образцов полимербетонов.

Таблица 1

Характеристики полимербетонов, НИЦ «Нефть»
Условия: вода 3 г; (рецептура в граммах)

№	Компо-ненты	Номера образцов													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Цемент	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.	С-3		1	1											
3.	АМД			1							2				
4.	СС				1	1		1			1	1	1	1	1
5.	НБП № 1											2			
6.	646 раствори-тель	2					2	2				2	2	2	
7.	НБП № 3												2		
8.	Отходы полимера						2	2		2				2	
9.	Клей ПАА		1			2			2	2					
10.	Отруби пшеничные								0,5	0,5					
11.	Сода														2
12.	Уксусная кислота														2
	Конечный результат	Тверды й	Твердый	Тверды й	Хруп-кий, ломает-ся	Хрупкий, непрочный	Проч-ный, пластич-ный	Проч-ный, пластич-ный	Прочны й	Проч-ный, пластич-ный	Хрупки й	Хрупки й	Хрупки й	Тверды й	Хрупкий
	Плотность, г/см^3	1,27	1,76	1,72	1,0	1,37	1,15	1,77	1,5	1,13	1,41	1,13	1,03	1,33	0,92

Как видно из таблицы 1, добавки С-3 и АМД (образцы 1-3), отходов полимеров и отрубей пшеничных (образцы 6-9) обуславливают появление прочных и твердых монолитных покрытий, которые могут быть использованы в качестве кафельных и тротуарных плиток и строительно-дорожных материалов.

При введении добавок сополитерной серы, а также её смеси с клеем ПАА образцы становятся хрупкими и непрочными (образцы 4 и 5).

Также установлено, что (СС), отходы полимеров, (НБП), отруби пшеничные, а также смесь соды и уксусной кислоты способствуют появлению ячеистых полимербетонов с регулируемой плотностью и прочностью для создания теплоизоляционных материалов. НБП месторождений Тюбкараган и Мунайлы-Мола способствуют получению материалов с плотностью 1,03-1,13 г/см^3 (образцы 11-12), что отмечено впервые.

Выводы. Результаты экспериментов показали, что в шихте первого и пятого составов получены наиболее прочные брикеты при давлении 1-1,5 кгс/см^2 и выдержки более 3-х часов в естественных условиях, либо при нагревании в печи в течение 2-х часов при температуре 80ºС.

Увеличение массовой доли пылевидного ФСА в композитной смеси не менее 20 % приводит к увеличению прочности брикета. Диаметры полученных брикетов D=35 мм, высота H=30-35 мм.

Работа будет продолжена в направлении изучения коэффициента теплопроводности и физико-механических свойств полимербетонов в качестве теплоизоляционных материалов при строительстве жилых и административных зданий, а также кафельных, тротуарных плиток и покрытий для дорожного строительства.

Список литературы:

1. Л. А. Лурье. Брикетирование в металлургии. М. «Металлургия», 1963.

2. Б. М. Равич. Брикетирование в цветной и черной металлургии. «Металлургия», 1975.

3. Отчет о НИР по хоздоговорной теме: «Разработка технических решений и рабочих проектов с использованием отходов (аспирационной пыли и шлаков) в производстве строительных материалов и тротуарной плитки». Научный руководитель к. т. н., профессор ЕИТИ Камбаров Ж., отв. исп. м. э. н. Асылханов К. К., ГРНТИ 55.35.33. Инв. № 4074 от 23.10.2014 г. Екибастуз, 2015.

4. Реферат И. М. Мищенко. «Утилизация окускованной углеродосодержащей металлургической пыли». «Производство чугуна», 1998.

5. E-mail:briket.ru/briket_his.shtml.

6. Э. А. Туркебаев, Г. Х. Садыков. Комплексное использование сырья и отходов промышленности. – Алма-Ата: Казахстан, 1988. – 140 с.

7. Б. Чен. Безопасность строительных материалов. НТЖ «Промышленность Казахстана», № 6(15), декабрь, 2002 г. – 100 с.

8. «Отходы: пути минимизации предотвращения». (Материалы семинара – сборник докладов). Под ред. чл.-корр. НАН РК, д. т. н., проф. А. А. Жарменова, Алматы. – 2002, – 132 с.

9. М. П. Майоров. Бетонные смеси. Рецептурный справочник для строителей и производителей строительных материалов. М. П. Майоров. – Ростов на Дону: Феникс, 2009. – 461 с.

10. Р. К. Тургумбаев. Полимербетоны с добавками (сборник докладов), Алматы. – 2002. – 132 с.

УДК 621.317.3

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ ФУРЬЕ ПРИ НАСЫЩЕНИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

Колесниченко Н. Ю., Крутоус С. Ф., Кузьменко В. С.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности работы цифровых фильтров Фурье, применяемых в системах релейной защиты, в условиях насыщения трансформаторов*

тока. В работе рассмотрены основные причины насыщения трансформаторов тока и характер возникающих искажений сигналов. Особое внимание уделено анализу поведения фильтров Фурье в переходных режимах, включая моменты коротких замыканий. Приведены современные методы повышения устойчивости цифровых алгоритмов, такие как использование адаптивных фильтров, компенсация апериодической составляющей, детектирование насыщения и применение альтернативных методов обработки сигналов. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода к проектированию систем релейной защиты с учётом влияния насыщения трансформаторов тока для обеспечения высокой точности и надёжности их работы.

Ключевые слова: *релейная защита и автоматика, трансформатор тока, цифровые фильтры Фурье, сигнал, амплитуда, гармоника, период.*

Annotation. *The article discusses the features of digital Fourier filters used in relay protection systems in conditions of saturation of current transformers. The paper considers the main causes of saturation of current transformers and the nature of the resulting signal distortions. Special attention is paid to the analysis of the behavior of Fourier filters in transient modes, including short-circuit moments. Modern methods of increasing the stability of digital algorithms are presented, such as the use of adaptive filters, compensation of the aperiodic component, saturation detection and the use of alternative signal processing methods. It is concluded that an integrated approach to the design of relay protection systems is necessary, taking into account the influence of saturation of current transformers to ensure high accuracy and reliability of their operation.*

Key words: *relay protection and automation, current transformer, digital Fourier filters, signal, amplitude, harmonic, period.*

Цифровая обработка сигналов играет ключевую роль в современных системах релейной защиты и автоматики. Одним из наиболее распространённых методов анализа электрических сигналов является преобразование Фурье, позволяющее выделять гармонические составляющие тока и напряжения. Однако в реальных условиях измерений на точность работы цифровых фильтров существенно влияет ряд факторов, одним из которых является насыщение трансформаторов тока.

Насыщение трансформаторов тока приводит к искажению формы вторичного сигнала, что, в свою очередь, ухудшает корректность вычисления амплитуд и фаз гармоник. Рассмотрим особенности работы цифровых фильтров Фурье в условиях насыщения трансформаторов тока, проанализируем возникающие ошибки и предложим подходы к их снижению. Цифровые фильтры Фурье основаны на дискретном преобразовании Фурье, которое позволяет представить дискретный сигнал в виде суммы синусоидальных составляющих.

В релейной защите чаще всего используется алгоритм одночастотного фильтра Фурье, выделяющего основную гармонику сигнала согласно формуле (1):

$$X_1 = \frac{2}{N}\sum_{k=0}^{N-1} x_k \times e^{-j\frac{2\pi k}{N}}, \quad (1)$$

где x_k – дискретные значения сигнала;

N – число отсчётов за период;

X_1 – комплексное значение основной гармоники.

Основными преимуществами фильтров Фурье является высокая селективность по частоте, устойчивость к шумам, возможность выделения как амплитуды, так и фазы сигнала. Однако предполагается, что входной сигнал является периодическим и не содержит существенных искажений, что не выполняется при насыщении трансформаторов тока [1].

Трансформатор тока предназначен для преобразования первичного тока в пропорциональный вторичный сигнал. В идеальном случае форма вторичного тока повторяет первичный. Однако при высоких токах (например, при коротких замыканиях) магнитопровод трансформатора тока может входить в режим насыщения.

Основными причинами насыщения являются превышение номинального тока, наличие апериодической составляющей, остаточная намагниченность сердечника, недостаточный класс точности трансформатора тока.

В режиме насыщения трансформатора тока наблюдаются характерные искажения электрического сигнала. В частности, происходит «срезание» пиков тока, что приводит к ограничению амплитуды сигнала, а также искажается его синусоидальная форма. Кроме того, в сигнале появляются высшие гармоники, ухудшающие качество измерений, и могут возникать временные провалы, связанные с потерей точности передачи мгновенных значений тока.

Цифровые фильтры Фурье чувствительны к форме входного сигнала, поскольку их работа основана на предположении о близости анализируемого сигнала к идеальной синусоидальной форме.

При насыщении трансформатора тока возникают следующие проблемы:

- Ошибка амплитуды. Из-за искажения формы сигнала фильтр недооценивает или переоценивает амплитуду основной гармоники. Чаще всего наблюдается занижение значения тока;
- Ошибка фазы. Нелинейные искажения приводят к смещению фазового угла, что особенно критично для дифференциальных и дистанционных защит;
- Влияние апериодической составляющей. При коротких замыканиях сигнал содержит экспоненциально затухающую составляющую. Классический фильтр Фурье не подавляет её полностью, что приводит к дополнительной погрешности;
- Появление высших гармоник. Насыщение вызывает генерацию гармоник, которые «засоряют» спектр сигнала. Это ухудшает точность выделения основной гармоники.

Рассмотрим поведение фильтра Фурье на временном интервале, включающем момент насыщения трансформатора тока:

- в начальный момент короткого замыкания сигнал содержит апериодическую составляющую;
- по мере роста тока сердечник трансформатора тока входит в насыщение, форма сигнала резко искажается;
- фильтр Фурье, использующий окно длиной в один период, начинает включать в расчёт искажённые участки сигнала.

Это, в свою очередь, приводит к ряду нежелательных эффектов в работе алгоритмов обработки сигналов. В частности, результат работы фильтра может запаздывать относительно реального изменения сигнала, возникает колебательный процесс при оценке амплитуды, а также повышается вероятность того, что защита сработает с задержкой либо ошибочно. Особенно критично это для быстродействующих защит, где решение принимается за 1-2 периода [2].

Для уменьшения влияния насыщения трансформатора тока применяются различные методы:

- Использование скользящих окон. Фильтр анализирует только «свежие» данные, что позволяет быстрее реагировать на изменения сигнала;
- Фильтры с подавлением апериодической составляющей. Модифицированные алгоритмы Фурье учитывают наличие экспоненциальной составляющей и компенсируют её;
- Адаптивные алгоритмы. Система автоматически определяет момент насыщения и корректирует вычисления;
- Использование вейвлет-преобразования. В отличие от Фурье, вейвлет-анализ лучше работает с нестационарными сигналами;
- Детектирование насыщения трансформатора тока. Перед обработкой сигнал анализируется на наличие признаков насыщения (резкое изменение производной, асимметрия формы).

При обнаружении насыщения трансформатора тока алгоритм обработки сигналов может применять различные меры для повышения точности и надежности работы. В частности, он способен игнорировать искажённые участки сигнала, возникающие в период насыщения, чтобы исключить влияние ошибок на расчёты. Кроме того, могут использоваться прогнозные

методы, позволяющие восстановить или оценить истинную форму тока на основе предыдущих корректных значений. Также алгоритм может автоматически переключаться на альтернативные методы обработки или защиты, которые менее чувствительны к искажениям, возникающим при насыщении трансформатора тока.

В реальных энергосистемах ошибки, вызванные насыщением трансформатора тока, могут приводить к серьёзным последствиям для работы защиты и оборудования. В частности, они способны вызывать ложные срабатывания защитных устройств, когда защита реагирует без наличия аварии, а также отказы в срабатывании при действительном повреждении. Кроме того, возможно нарушение селективности защиты, при котором отключаются не те участки сети, что требуется, и, как следствие, повышается риск повреждения электрооборудования.

Поэтому при проектировании систем релейной защиты необходимо учитывать:

- характеристики трансформаторов тока;
- ожидаемые токи короткого замыкания;
- параметры алгоритмов цифровой обработки.

Цифровые фильтры Фурье являются мощным инструментом анализа электрических сигналов, однако их эффективность существенно снижается в условиях насыщения трансформаторов тока. Основные проблемы связаны с искажением формы сигнала, появлением апериодической составляющей и высших гармоник.

Для повышения точности и надёжности работы защитных устройств необходимо применять усовершенствованные алгоритмы обработки сигналов, включая адаптивные методы, фильтры с компенсацией апериодической составляющей и методы детектирования насыщения.

Таким образом, комплексный подход к обработке сигналов позволяет значительно повысить устойчивость цифровых фильтров Фурье и обеспечить надёжную работу систем релейной защиты в сложных аварийных режимах [3].

Список литературы:

1. Гуревич В. И. Устройства электропитания релейной защиты: проблемы и решения. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2013. – 288 с.

2. Захаров О. Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки. – Москва: Инфра-Инженерия, 2014. – 128 с.

3. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – Москва: Высшая школа, 2012. – 639 с.

УДК 621.316.925

НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА ОТ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ НА ОСНОВЕ АДАПТИВНОЙ КОРРЕКТИРОВКИ ЗОНЫ СРАБАТЫВАНИЯ

Оразалы Д. Т.
Научный руководитель: Кислов А. П.
Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университет»
(г. Павлодар, Республика Казахстан)

Аннотация. *При возникновении ОЗЗ в сети появляются токи и напряжения нулевой последовательности, по значениям и взаимному расположению которых определяется наличие и направление повреждения. В существующих направленных защитах решение о срабатывании принимается на основании фазового соотношения между током и напряжением нулевой последовательности.*

Ключевые слова: *направленная защита, адаптивная защита, замыкание, зона срабатывания.*

Annotation. *When a fault occurs, zero-sequence currents and voltages appear in the network, the values and relative position of which determine the presence and direction of damage. In existing directional protections, the decision to operate is made based on the phase relationship between current and voltage of the zero sequence.*

Key words: *directional protection, adaptive protection, short circuit, operation zone.*

Принцип действия традиционной направленной защиты основан на том, что при замыкании на защищаемой линии угол между сигналами 3U0 и 3I0 попадает в заранее заданную область. Если измеренное значение находится внутри установленной зоны, защита формирует команду на отключение. При отсутствии повреждения или при возникновении замыкания на соседнем присоединении измеренный угол выходит за пределы рабочей области, вследствие чего срабатывание не происходит.

Несмотря на широкое применение данного подхода, его использование связано с рядом ограничений. В реальных условиях работы параметры распределительной сети остаются непостоянными. В процессе эксплуатации изменяется количество подключенных линий, изменяется конфигурация сети, выполняются оперативные переключения, вводятся и выводятся отдельные присоединения. Указанные изменения оказывают влияние на суммарную емкость сети относительно земли и, как следствие, на величину и фазовые характеристики токов нулевой последовательности.

В результате угол между 3U0 и 3I0, используемый защитой в качестве основного признака определения направления повреждения, может изменяться относительно расчетного значения. В некоторых режимах его отклонение становится достаточным для выхода за пределы установленной зоны срабатывания. Это приводит к ухудшению селективности защиты и повышает вероятность неправильного определения поврежденного присоединения.

Наибольшая чувствительность к подобным изменениям проявляется в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью, где ток однофазного замыкания на землю в значительной степени определяется емкостными параметрами сети. При изменении суммарной емкости изменяется не только амплитуда тока нулевой последовательности, но и его фазовое положение относительно напряжения.

Использование фиксированной области срабатывания в таких условиях не всегда обеспечивает устойчивую работу защиты. Установка слишком узкой зоны может привести к отказу при реальном повреждении, тогда как чрезмерное расширение зоны увеличивает вероятность ложных срабатываний.

Для уменьшения влияния изменения параметров сети предлагается использовать адаптивный принцип определения области срабатывания направленной защиты. В отличие от традиционного подхода, в предлагаемом алгоритме угол срабатывания не задается постоянным значением, а изменяется в зависимости от текущего состояния сети.

В основу предлагаемого решения положено предположение о том, что изменение режима работы сети отражается на величине суммарного емкостного тока. При увеличении количества присоединений возрастает общая емкость сети относительно земли, что приводит к изменению параметров токов нулевой последовательности. Следовательно, по измеряемым величинам возможно косвенно оценить текущее состояние сети и использовать полученную информацию для корректировки зоны работы защиты.

В процессе работы в микропроцессорный блок поступают сигналы тока и напряжения нулевой последовательности от измерительных трансформаторов. После аналого-цифрового преобразования производится вычисление фазового угла между сигналами:

$$\varphi = \angle 3U_0 - \angle 3I_0 .\#(4.1)$$

Одновременно выполняется оценка режима работы сети. В качестве параметра, характеризующего изменение состояния сети, используется ток нулевой последовательности, свя-

занный с суммарной емкостью сети. Полученная информация применяется для изменения границ области срабатывания.

В отличие от традиционной схемы, где используется постоянное значение φуст = const, в предлагаемом решении применяется зависимость φуст = f(CΣ), где CΣ – суммарная емкость сети относительно земли.

При изменении режима работы выполняется автоматическая корректировка рабочей области защиты. В случае увеличения суммарной емкости допускается расширение диапазона допустимых углов, а при уменьшении – его сужение. Такой подход позволяет учитывать изменение параметров сети без ручного изменения настроек защиты.

После определения адаптивной области выполняется проверка положения измеренного угла относительно установленных границ. Если рассчитанное значение соответствует зоне поврежденной линии и дополнительные условия по току и напряжению выполнены, формируется команда отключения.

Предлагаемый подход позволяет учитывать изменение параметров сети в процессе эксплуатации и снижает влияние факторов, способных вызвать неправильную работу защиты. В отличие от схем с фиксированными настройками, работа алгоритма становится менее чувствительной к изменению конфигурации сети, что способствует повышению селективности и устойчивости защиты при однофазных замыканиях на землю.

Структурная схема и алгоритм функционирования

Структурная схема устройства, приведенная на рисунке 1, включает измерительную часть, блок цифровой обработки сигналов, модуль оценки состояния сети, блок адаптивной коррекции параметров защиты и исполнительную часть.

На вход устройства поступают сигналы от трансформатора тока и трансформатора напряжения. Измерительные преобразователи формируют значения тока и напряжения нулевой последовательности. Полученные сигналы подаются в блок аналого-цифрового преобразования, где осуществляется их дискретизация и преобразование в цифровую форму. Необходимость данного этапа обусловлена тем, что дальнейшая обработка информации выполняется микропроцессорным устройством.

После аналого-цифрового преобразования сигналы поступают в вычислительный модуль, в котором производится определение фазового соотношения между током и напряжением нулевой последовательности. Полученное значение используется как основной параметр для определения направления повреждения.



Рисунок 1. Структурная схема адаптивной направленной защиты от ОЗЗ

Одновременно с вычислением фазового угла выполняется оценка текущего режима сети. Поскольку изменение количества присоединений и конфигурации сети приводит к изменению суммарной емкости относительно земли, данные изменения отражаются на величине токов нулевой последовательности. Для учета указанного фактора в составе устройства предусмотрен блок оценки параметров сети.

На основании измеряемых сигналов выполняется косвенная оценка режима работы сети и определяется текущее состояние системы. Полученная информация передается в блок адаптивной коррекции.

Функцией данного блока является изменение границ области срабатывания защиты. В традиционных устройствах характеристика срабатывания имеет фиксированное положение и не изменяется в процессе эксплуатации. В предлагаемом устройстве ее параметры корректируются автоматически.

После определения адаптивных границ производится сравнение текущего значения фазового угла с расчетной областью срабатывания. При соответствии измеренного значения условиям работы защиты и подтверждении аварийного режима формируется сигнал отключения.

Выходной сигнал передается на исполнительный орган, связанный с приводом выключателя. После получения команды осуществляется отключение поврежденного присоединения.

Для исключения реакции на кратковременные переходные процессы дополнительно вводится выдержка времени. Команда отключения формируется только при сохранении условий срабатывания в течение заданного интервала времени.

После подтверждения всех условий алгоритм формирует управляющий сигнал: Y=1. Сформированный сигнал поступает на исполнительный орган и далее передается на привод выключателя. При отсутствии необходимых условий сигнал отключения не создается: Y=0

После завершения цикла вычислений устройство возвращается к этапу контроля входных сигналов и продолжает непрерывное наблюдение за состоянием сети.

Список литературы:

1. Методика определения потерь электроэнергии в сетях до 0,4 кВ (РК, 2012).
2. Внедрение АСКУЭ для снижения потерь в сетях 0,4 кВ.
3. Использование АСКУЭ в распределительных сетях.
4. Методические рекомендации по определению потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ.
5. Особенности потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ.

УДК 537

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 КВ

Султанов М. Е., магистрант, **Кислов А. П.,** профессор, **Жуматаева К. Н.**
Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университет»
(г. Павлодар, Республика Казахстан)

Аннотация. *В статье рассмотрены особенности построения, функционирования и эксплуатации электрических сетей напряжением 0,4 кВ. Проведён анализ их структурных характеристик, режимов работы, а также основных проблем, связанных с потерями электроэнергии и качеством электроснабжения. Особое внимание уделено вопросам автоматизации и внедрения современных систем учета электроэнергии (АСКУЭ) как основного инструмента повышения эффективности работы распределительных сетей.*

Ключевые слова: *электрические сети 0,4 кВ, распределительные сети, потери электроэнергии, АСКУЭ, качество электроэнергии, автоматизация.*

Annotation. *The article considers the peculiarities of construction, functioning and operation of 0.4 kV electric networks. An analysis of their structural characteristics, operating modes, as well as the main problems associated with power losses and power supply quality was carried out. Particular attention is paid to the automation and implementation of modern electricity metering systems (ASKUE) as the main tool for increasing the efficiency of distribution networks.*

Key words: *0.4 kV power grids, distribution grids, power losses, ASKUE, power quality, automation.*

Введение. Электрические сети напряжением 0,4 кВ являются конечным звеном системы электроснабжения, обеспечивающим подачу электрической энергии непосредственно потребителям – жилым, коммунальным и промышленным объектам. Их эксплуатация играет ключевую роль в обеспечении надежности и качества электроснабжения.

В современных условиях развитие распределительных сетей сопровождается ростом нагрузок, увеличением числа потребителей и усложнением режимов работы. Это требует применения новых подходов к управлению, контролю и учету электроэнергии.

Особенностью сетей 0,4 кВ является высокая плотность подключений и значительная протяжённость при относительно малых сечениях проводников, что обуславливает повышенные потери электроэнергии и чувствительность к изменениям режимов работы.

Структура и принципы построения сетей 0,4 кВ

Сети 0,4 кВ формируются от трансформаторных подстанций напряжением 6(10)/0,4 кВ и выполняются в виде разветвлённой системы линий электропередачи.

Основные элементы сети:

- понижающие трансформаторы;
- распределительные щиты и шкафы;
- кабельные и воздушные линии;
- приборы учета и защиты.

Для сетей 0,4 кВ характерны следующие особенности:

- Радиальная схема электроснабжения.
- Наиболее распространённой является радиальная схема, при которой питание осуществляется от одного источника. Это упрощает эксплуатацию, но снижает надежность.
- Разветвлённость и неоднородность структуры.

Сети имеют сложную топологию, включающую большое количество ответвлений и потребителей с различными режимами работы.

- Использующиеся типы линий:
- воздушные линии (ВЛ);
- кабельные линии (КЛ).

Переход на кабельные линии позволяет снизить потери и повысить надежность электроснабжения.

Режимы работы и особенности нагрузок

Одной из ключевых особенностей сетей 0,4 кВ является неравномерность распределения нагрузки.

Несимметрия нагрузок

В трёхфазных сетях часто наблюдается перекос фаз, вызванный неравномерным подключением однофазных потребителей.

Это приводит к:

- увеличению потерь;
- перегреву проводников;
- ухудшению качества электроэнергии.

Переменный характер нагрузки

Нагрузка имеет ярко выраженный суточный график:

- пики утром и вечером;
- минимумы ночью.

Влияние нелинейных потребителей

Современные потребители (импульсные блоки питания, электроника) вызывают гармонические искажения, что ухудшает качество электроэнергии.

Потери электроэнергии в сетях 0,4 кВ

Одной из главных проблем сетей низкого напряжения являются потери электроэнергии.

Потери подразделяются на технические потери и коммерческие потери.

Технические потери:

- в линиях электропередачи;

- в трансформаторах;
- из-за несимметрии фаз.

Коммерческие потери:

- ошибки учета;
- хищения электроэнергии;
- несанкционированные подключения.

По данным исследований, потери в сетях 0,4 кВ могут достигать:

- 15-20 % в городских сетях;
- до 25-50 % в сельских и распределительных сетях.

К основным причинам потерь электроэнергии относятся:

- малая площадь сечения проводов;
- большая протяженность линий;
- плохое состояние контактов;
- перекос фаз;
- износ оборудования.

Также значительное влияние оказывает нерациональная структура сети и нарушение режимов эксплуатации.

Распределение потерь

В распределительных сетях:

- значительная доля потерь приходится на линии 0,4 кВ;
- трансформаторы могут давать до 30-50 % потерь в системе.

Качество электроэнергии

Качество электроэнергии является важным показателем эффективности работы сети.

Основные показатели:

- отклонение напряжения;
- несимметрия фаз;
- гармонические искажения.

В сетях 0,4 кВ часто наблюдаются:

- просадки напряжения;
- колебания нагрузки;
- ухудшение параметров при пиковых режимах.

Это связано с высокой чувствительностью низковольтных сетей к изменениям нагрузки.

Особенности расчётов и защиты сетей 0,4 кВ

Расчёт токов короткого замыкания

Для сетей до 1000 В используются специальные методики расчета, регламентированные нормативными документами (например, ГОСТ 28249-93) .

Особенностями расчётов и защиты сетей 0,4 кВ являются:

- сложность учета сопротивления нулевой последовательности;
- влияние переходного сопротивления дуги;
- высокая зависимость от параметров кабелей.

Защита сетей

Основные виды защиты:

- автоматические выключатели;
- предохранители;
- устройства защитного отключения (УЗО).

Особенностью является необходимость обеспечения селективности при малых токах КЗ.

Автоматизация сетей 0,4 кВ

Одним из ключевых направлений развития является внедрение систем автоматизации.

АСКУЭ

Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии позволяют:

- контролировать потребление в реальном времени;
- выявлять потери и хищения;

- оптимизировать режимы работы сети.

Основная задача АСКУЭ это снижение коммерческих потерь, которые в сетях 0,4 кВ занимают значительную долю.

Интеллектуальные приборы учета

Современные счетчики обеспечивают:

- дистанционную передачу данных;
- контроль качества электроэнергии;
- интеграцию в SCADA-системы.

Внедрение АСКУЭ позволяет:

- снизить потери электроэнергии;
- повысить прозрачность учета;
- улучшить управление сетью.

Перспективы развития сетей 0,4 кВ

Современные тенденции развития включают:

- внедрение концепции Smart Grid;
- цифровизацию распределительных сетей;
- переход на кабельные линии;
- развитие распределённой генерации.

Особое значение имеет интеграция интеллектуальных систем управления и анализа данных.

Заключение. Электрические сети напряжением 0,4 кВ являются важнейшим элементом системы электроснабжения, обеспечивающим питание конечных потребителей. Их особенностями являются высокая разветвленность, неравномерность нагрузок и значительные потери электроэнергии.

Основные проблемы связаны с:

- износом оборудования;
- недостаточной автоматизацией;
- высоким уровнем коммерческих потерь.

Решение этих проблем возможно за счёт внедрения современных систем учета и автоматизации, а также модернизации инфраструктуры. Это позволит повысить эффективность, надежность и качество электроснабжения.

Список литературы:

1. Методика определения потерь электроэнергии в сетях до 0,4 кВ (РК, 2012).
2. Внедрение АСКУЭ для снижения потерь в сетях 0,4 кВ.
3. Использование АСКУЭ в распределительных сетях.
4. Методические рекомендации по определению потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ.
5. Особенности потерь электроэнергии в сетях 0,4 кВ.

Секция 6
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.415

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРЕМИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Ералимова Г. С., Зозуля Е. С.
Екибастузский инженерно-технический институт
имени академика К. Сатпаева (г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной статье описывается программная реализация системы управления эффективностью персонала. Рассматривается цикл «планирование – согласование – отчет – расчет», реализованный в архитектуре «клиент-сервер». Описан алгоритм автоматического вычисления премии на основе сопоставления плановых и фактических показателей.*

Ключевые слова: *автоматизация, информационная система, Delphi, MS SQL Server, ключевые показатели эффективности (KPI), коэффициент полезного участия (КПУ), управление персоналом, мотивация труда.*

Annotation. *This article describes the software implementation of a personnel performance management system. It examines the "planning – approval – reporting – calculation" cycle implemented in a client-server architecture. The algorithm for automatic bonus calculation based on the comparison of planned and actual indicators is described.*

Key words: *automation, information system, Delphi, MS SQL Server, Key Performance Indicators (KPI), coefficient of useful participation (KPU), personnel management, labor motivation.*

Теоретическим фундаментом разработки систем оценки эффективности персонала является концепция управления по целям Management by Objectives, сформулированная Питером Друкером [1]. Согласно данному подходу, эффективность работника должна оцениваться на основе достижения конкретных результатов, а не формально затраченного времени. В современной практике этот метод трансформировался в систему ключевых показателей эффективности KPI, методология которых подробно раскрыта в работах Д. Парментера [2] и А. Я. Кибанова [3]. Исследователи подчеркивают, что ключевой проблемой внедрения таких систем является субъективизм оценки, который нивелируется использованием математически обоснованных коэффициентов полезного участия КПУ. Применение аддитивных моделей расчета, в которых итоговый результат представляет собой взвешенную сумму выполнения плановых показателей, признается в научной литературе наиболее прозрачным и справедливым методом материального стимулирования.

Однако практическая реализация таких моделей сталкивается с техническими сложностями при сборе и обработке данных. В трудах, посвященных автоматизации HR-процессов, отмечается, что использование табличных процессоров не обеспечивает должного уровня целостности данных [4] и прозрачности процесса согласования. Переход к специализированным информационным системам на базе архитектуры «клиент-сервер» рассматривается как необходимое условие цифровой трансформации предприятия [5]. В этом контексте использование связки объектно-ориентированного программирования на Delphi и реляционных баз данных MS SQL Server позволяет реализовать строгую статусную модель документа, что критически важно для этапа комиссионного согласования планов.

Таким образом, существующий научный задел подтверждает необходимость разработки программного обеспечения, которое не только автоматизирует расчет по формуле «факт/план», но и обеспечивает юридическую значимость процесса через фиксацию этапов утверждения показателей в единой базе данных.

Целью исследования является разработка и реализация информационной системы, минимизирующей субъективный фактор при расчете премиального фонда предприятия. Для достижения цели были решены следующие задачи:

- Анализ существующих методик управления по целям и KPI.
- Проектирование реляционной базы данных для хранения статусных моделей планов.
- Программная реализация алгоритма расчета КПУ в среде Delphi.
- Верификация системы на контрольных данных.

В работе использовался объектно-ориентированный подход и архитектура клиент-сервер как основные методы реализации. Для разработки системы была выбрана среда Embarcadero Delphi, обеспечивающая быстрое создание клиентских приложений [6], и СУБД Microsoft SQL Server для централизованного хранения данных и обеспечения целостности транзакций [7].

Основные этапы работы программы:

Модуль планирования: Сотрудник через клиентское приложение формирует перечень целей, устанавливает их весовые коэффициенты wi и числовые критерии оценки;

Модуль отчетности: По завершении периода сотрудник вносит фактические значения достигнутых показателей (Рисунок 1, Рисунок 2).

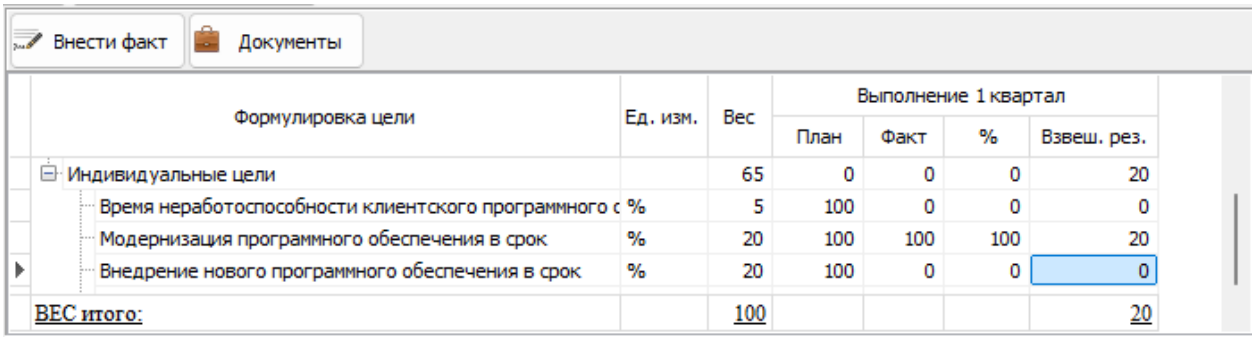


Рисунок 1. Интерфейс модуля отчетности в среде Delphi

Модуль верификации: Модуль согласования позволяет комиссии утверждать или отправлять на доработку планы и отчеты сотрудников. Статусная модель реализована на уровне триггеров и процедур в MS SQL;

Модуль Сводной отчетности: Модуль позволяет консолидировать сведения по каждому сотруднику в итоговый отчет. Для обеспечения кросс-платформенности отчетности реализован механизм выгрузки данных в формат табличных процессоров с использованием библиотеки EhLib, что позволяет интегрировать результаты расчета в смежные бизнес-процессы предприятия.

```
adoDSReport.active:=false;
// Устанавливаем значение параметра 'd' из переменной iddate
 adoDSReport.Parameters.ParamByName('d').Value:=iddate;
 adoDSReport.active:=true;
// Открываем табличный компонент MemTableEh1
 MemTableEh1.open;
// Настраиваем диалог сохранения файла
 SaveDialog1.Filter := 'Excel|*.xls';
 SaveDialog1.DefaultExt := 'xls';
// Если пользователь выбрал файл и нажал «Сохранить»...
 if SaveDialog1.Execute then
 begin
// Экспортируем содержимое DBGridEh1 в выбранный Excel-файл
```

```
SaveDBGridEhToExportFile(TDBGridEhExportAsXls, DBGridEh1, SaveDialog1.FileName, True);
// Спрашиваем, хочет ли пользователь открыть сохранённый файл
if MessageDlg('Файл сохранен.'#13'Хотите открыть файл '" + SaveDialog1.FileName + "' ?', mtConfirmation, [mbYes, mbNo], 0) = mrYes
then
// Открываем файл стандартной программой (Excel) через системную функцию ShellExecute
ShellExecute(Handle, nil, PChar(SaveDialog1.FileName), nil, nil, SW_SHOWNORMAL);
end;
```

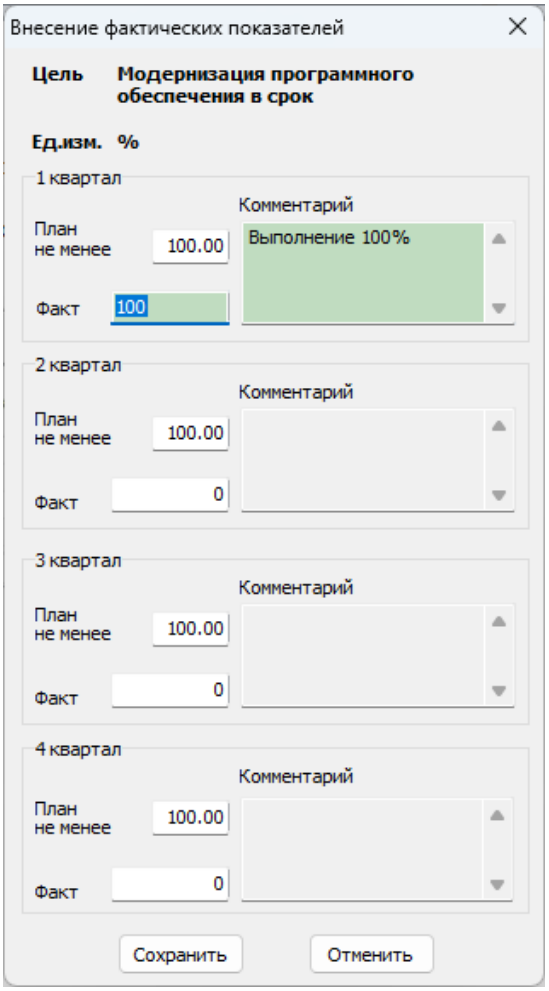


Рисунок 2. Интерфейс внесения фактических показателей в среде Delphi

Математическая модель расчета. Итоговый размер премии рассчитывается как агрегированная сумма выполнения каждого показателя, скорректированная на его значимость в общей структуре задач. Алгоритм вычисления в программе базируется на следующей формуле:

$$P_{total} = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{Fact_i}{Plan_i} \cdot 100 \cdot w_i \right)$$

где: $Fact_i$ – фактическое значение i-го показателя;

$Plan_i$ – целевое (плановое) значение i-го показателя;

w_i – вес показателя (доля в единице или процентах);

P_{total} – суммарный процент премирования.

Структура базы данных. Для реализации логики в MS SQL были спроектированы следующие ключевые сущности:

- Employees: Реестр сотрудников с ролями доступа;
- KPI_Plans: Заголовки планов с привязкой к периодам и статусам (Draft, Approved, Completed);
- KPI_Items: Составные части плана (показатель, вес, плановое и фактическое значения).

Техническая особенность: Расчет итогового процента вынесен на сторону сервера в виде хранимой процедуры Stored Procedure, что позволяет мгновенно обновлять данные в сетке Delphi-приложения TDBGrid/TAdvStringGrid без лишней нагрузки на клиентскую часть.

Разработанная программа на Delphi позволяет структурировать процесс премирования, исключая возможность подмены показателей «задним числом» благодаря системе фиксации статусов в MS SQL. Использование формулы «факт/план» дает объективную картину вклада каждого работника в общие цели предприятия.

В отличие от традиционных методов расчета в Excel, использование разработанной системы сократило время на согласование отчетов и подготовку сводного отчета в среднем на 30% за счет автоматической смены статусов в БД и консолидации информации из отдельных отчетов в один.

В дальнейшем планируется расширение функционала системы за счет внедрения модуля прогностического анализа (использование ИИ для прогнозирования вероятности выполнения плана на основе данных прошлых периодов) и разработки мобильного клиента для оперативного согласования планов руководителями

Список литературы:

1. Друкер, П. Ф. Практика менеджмента: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 398 с.

2. Парментер, Д. Ключевые показатели эффективности. Разработка, внедрение и применение решающих показателей: пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2015. – 288 с.

3. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации: учебник. — 4-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 695 с.

4. Ключевые показатели эффективности в условиях цифровой трансформации: анализ эволюции концепции KPI // Материалы международной научно-практической конференции. – ResearchGate, 2026.

5. Ярович, Е. В. Цифровая трансформация в управлении персоналом // Материалы 61-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. – Минск, 2025. – С. 564-566.

6. Архангельский, А. Я. Программирование в Delphi. Учебник по принципам создания приложений. – М.: Бином, 2003. – 1152 с.

7. Microsoft SQL Server 2025. Официальная техническая документация: архитектура и высокопроизводительные транзакции. – Microsoft, 2025. [Электронный ресурс]

УДК 004.8

СИМБИОЗ ЧЕЛОВЕКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. КОНКУРЕНЦИЯ ИЛИ СОТРУДНИЧЕСТВО

Кожамжарова М. К., Кукса А. А.
Екибастузский инженерно-технический институт им. академика К. Сатпаева,
(г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *Статья посвящена анализу взаимодействия человека и искусственного интеллекта. Рассматривается концепция их симбиоза, при котором ИИ выступает как ин-*

струмент, усиливающий возможности человека. Отмечаются области применения, преимущества и риски такого сотрудничества. Делается вывод, что эффективное взаимодействие человека и ИИ является важным условием развития современного общества.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, симбиоз, будущее, партнёрство, сотрудничество.*

Annotation. *The article is devoted to the analysis of the interaction between humans and artificial intelligence. The concept of their symbiosis is considered, in which AI acts as a tool that enhances human capabilities. The areas of application, as well as the advantages and risks of such cooperation, are highlighted. It is concluded that effective interaction between humans and AI is an important condition for the development of modern society.*

Key words: *artificial intelligence, symbiosis, future, partnership, cooperation.*

Искусственный интеллект и его возможности в настоящее время являются темой номер один в области всех наук, от естественных до гуманитарных. Ни одна передовая конференция по медицине, космическим технологиям, медиа и образованию не обходится без исследований в области искусственного интеллекта. Симбиоз – это не замена человека искусственным интеллектом, а скорее сотрудничество, в котором каждый усиливает другого.

Ещё несколько лет назад искусственный интеллект воспринимался как нечто далёкое и даже пугающее. Многие считали, что машины неизбежно заменят людей, лишив их работы и роли в обществе. Однако сегодня становится очевидно: будущее строится не на противостоянии человека и технологий, а на их сотрудничестве. ИИ-инструмент, а не полная замена. Люди будут управлять, настраивать, интерпретировать ИИ. Симбиоз человека и искусственного интеллекта открывает новые возможности, которые невозможно было представить раньше.

Современный этап развития общества характеризуется стремительным внедрением цифровых технологий, среди которых особое место занимает искусственный интеллект. Его применение охватывает широкий спектр областей – от медицины и образования до промышленности и экономики. Искусственный интеллект перестаёт быть исключительно техническим инструментом и становится важным фактором трансформации социальных, культурных и профессиональных процессов. В связи с этим возрастает интерес к изучению его влияния на человека и общество в целом.

Несмотря на значительный прогресс в развитии искусственного интеллекта, остаётся открытым вопрос о характере его взаимодействия с человеком. Рассматривается ли ИИ как конкурент, способный заменить человека в ряде сфер, или как партнёр, усиливающий его возможности? Современные исследования всё чаще указывают на перспективность симбиоза, при котором человек и технологии функционируют в тесном сотрудничестве. В данном контексте особую актуальность приобретает анализ преимуществ, рисков и перспектив такого взаимодействия.

Современные технологии уже демонстрируют, как эффективно может работать такой союз. Например, интеллектуальные системы вроде ChatGPT помогают людям анализировать информацию, писать тексты и находить решения сложных задач. Но они не заменяют человека полностью, а выступают в роли помощника, ускоряя и упрощая рабочие процессы. Также, дизайнеры используют генеративные нейросети, например Midjourney, чтобы создавать визуальные концепции и находить новые идеи.

Главная сила такого взаимодействия заключается в различиях между человеком и машиной. Человек обладает креативностью, эмоциональным интеллектом и способностью понимать контекст. Искусственный интеллект, в свою очередь, способен обрабатывать огромные объёмы данных, выявлять закономерности и выполнять рутинные задачи с высокой скоростью, анализировать большие массивы информации и автоматизировать процесс. Объединяя эти качества, можно достигать результатов, которые недоступны каждой стороне по отдельности. Совместная работа ИИ и человека более эффективная, чем по отдельности.

Симбиоз особенно заметен в профессиональной сфере. В медицине искусственный интеллект помогает врачам точнее диагностировать заболевания и анализировать медицинские снимки. В образовании появляются персонализированные системы обучения, адаптирующиеся под уровень и потребности каждого ученика. В бизнесе ИИ используется для анализа рынка, прогнозирования спроса и автоматизации процессов. Во всех этих случаях человек остаётся ключевым звеном, принимающим окончательные решения.

Конечно, такое сотрудничество не лишено рисков. Одной из главных проблем становится зависимость от технологий. Чем больше люди полагаются на искусственный интеллект, тем выше вероятность снижения собственных навыков – способности к критическому мышлению или самостоятельному анализу информации. Кроме того, возникает вопрос доверия: можно ли полностью полагаться на решения, принимаемые алгоритмами?

В будущем симбиоз человека и искусственного интеллекта, скорее, станет ещё более тесным. Уже сегодня ведутся разработки нейроинтерфейсов, позволяющих напрямую взаимодействовать с технологиями. Не исключено, в ближайшие десятилетия у каждого человека появится персональный ИИ-помощник, который будет сопровождать его в работе, обучении и повседневной жизни.

Профессор Калифорнийского университета Кейт Кроуфорд, старший научный сотрудник Microsoft, после краткого обзора главных этапов разработки искусственного интеллекта фиксирует основные направления его развития как научной области и как индустрии. Чтобы оценить, насколько глобальны происходящие изменения, надо избавиться от представления, будто искусственный интеллект – это исключительно техническая область. ИИ, каким мы его знаем, настаивает профессор, полностью зависит от «широкого набора политических и социальных структур» из-за капитала, необходимого для его масштабного создания. Кроуфорд стремится показать, как в самом широком смысле создается искусственный интеллект и как взаимодействуют формирующие его экономические, политические, культурные и исторические силы.

Если Кейт Кроуфорд показывает, насколько тесно разработки ИИ связаны с промышленностью, экономикой и политикой, то Эндрю Гессель и Эми Уэбб, авторы книги «Машина творения», говорит о непосредственном биологическом влиянии ИИ на человеческую жизнь. Совместными усилиями ученые изобрели «машину творения» – комплексную систему, которая создает новые интерпретации жизни и новые ее формы. Ярким примером подобного комплекса биотехнологий стала технология CRISPR-Cas92, сделавшая возможным редактирование кода ДНК.

Таким образом, искусственный интеллект не является ни угрозой, ни заменой человеку. Он становится инструментом, который расширяет человеческие возможности. Вопрос не в том, кто победит – человек или машина, – а в том, насколько эффективно они смогут работать вместе. Именно в этом сотрудничестве и заключается ключ к будущему.

Важным аспектом дальнейшего развития симбиоза человека и искусственного интеллекта является формирование культуры ответственного использования технологий. Это включает развитие цифровой грамотности, критического мышления и понимания принципов работы интеллектуальных систем. Человек должен не только пользоваться возможностями ИИ, но и осознавать границы его применения, а также потенциальные последствия принимаемых с его помощью решений. В этом контексте особую роль играют образование и междисциплинарные исследования, направленные на подготовку специалистов нового типа, способных эффективно взаимодействовать с интеллектуальными технологиями.

Таким образом, будущее определяется не противостоянием человека и искусственного интеллекта, а качеством их взаимодействия. Эффективный симбиоз способен стать основой устойчивого развития общества, повысить продуктивность труда и открыть новые горизонты для научных открытий и творческой самореализации. Важно, чтобы внедрение технологий сопровождалось сохранением гуманистических ценностей, где человек остаётся центральной фигурой, определяющей направление и цели использования искусственного интеллекта.

Симбиоз человека и ИИ – это не конкуренция на выживание. Это партнерство, в котором мы учимся быть более эффективными, а машины «учатся» понимать наши ценности. Мы не становимся менее человечными; мы получаем инструменты, чтобы реализовать свой потенциал на уровне, который раньше казался магией.

Будущее не за ИИ против человека, а за человеком вместе с ИИ.

Список литературы:

1. А. Костерин, «Книга симбиоза: Этический ИИ и эволюция человечества»: издательство АСТ,2025 г. – 74 с.

2. Кейт Кроуфорд, «Атлас искусственного интеллекта: руководство для будущего»: издательство АСТ, 2023 г. – 240 с.

3. Эндрю Гессель и Эми Уэбб, «Машина творения»: издательство «Альпина нонфикшн», 2024 г. – 472 с.

4. Иэн С. Томас, Жасмин Ван, «Искусственный интеллект отвечает на величайшие вопросы человечества. Что делает нас людьми?»: издательство ЛЁД, 2023 г. – 240 с.

UDC 004.85:658.89

THE USE OF LOGISTIC REGRESSION IN BINARY CLASSIFICATION PROBLEMS OF A CUSTOMER DATABASE

Kurmanova Bayan
Ekibastuz Engineering and Technical Institute named after Academician K. Satpayev
(Ekibastuz, Republic of Kazakhstan)

Аннотация. *В данной статье описывается пример применения логистической регрессии – фундаментального алгоритма машинного обучения. Рассматривается пошаговая реализация модели на Python с использованием библиотеки Scikit-Learn. Приводится анализ коэффициентов модели, позволяющий количественно оценить каждый ее параметр. Демонстрируется изменение прогноза модели за счет точечного изменения одного из параметров.*

Ключевые слова: *данные, сигмоид, логистическая регрессия, машинное обучение, бизнес, клиенты, Python, Scikit-Learn, NumPy, Pandas.*

Annotation. *This article presents an example of the application of logistic regression – a fundamental machine learning algorithm. It examines a step-by-step implementation of the Python model using the Scikit-learn library. An analysis of the model's coefficients is provided, allowing for a quantitative assessment of each parameter. The article demonstrates how changing a single parameter can alter the model's prediction.*

Key words: *data, sigmoid, logistic regression, machine learning, business, customers, Python, Scikit-Learn, NumPy, Pandas.*

One of the most well-known business cases is customer churn. Usually, businesses notice the loss of customers only when an application is deleted or a subscription is cancelled. This raises the question of how to evaluate the probability that a customer will leave or stop using a particular service or product. The churn prediction problem is relevant for any business. In this case, the sigmoid can help. It is a logistic function that forms the basis of logistic regression.

Logistic regression is a fundamental statistical method in machine learning. This algorithm is often used for binary classification problems. The word «regression» usually refers to the prediction of continuous values, such as temperature or stock prices. Logistic regression predicts the probability that a given input belongs to a particular category. Therefore, logistic regression is an important tool for tasks in which we want to determine, for example, whether an email is spam, whether a tumor is benign or malignant, or whether a client is planning to leave [1].

If linear regression fits a straight line to the data, logistic regression fits an S-shaped curve to the data points. This curve can be obtained using the sigmoid function (Logit). The sigmoid function is a mathematical transformation, which maps a real number to a value between 0 and 1, thereby estimating the probability that an instance belongs to a particular class (Figure 1). For example, if the result is less than 0.5, a data point belongs to the first class; if it is greater than 0.5, it belongs to the other class. The value 0.5 is the cut-off at which a decision about class assignment is made [2].

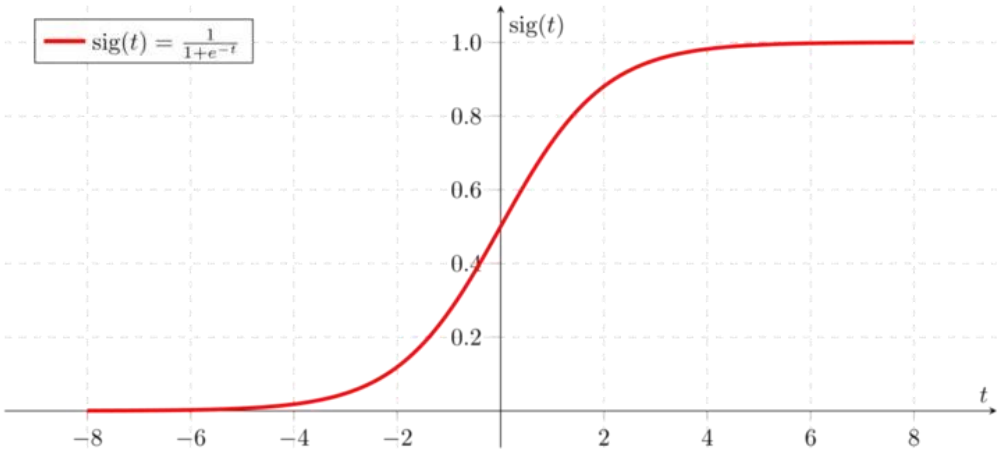


Figure 1. Logistic function

Why does this function fit so well? Firstly, it's easy to interpret the function's output. If sig(t) = 0.8, we can say that there is an 80 % probability that a customer will leave. Secondly, the smooth derivative of this function is very important for training the model, specifically when using the gradient descent method.

Let's consider the use of logistic regression using the example of a hypothetical bank or any other service. For this purpose, we create a synthetic dataset that imitates our bank's or service's customer behavior. We use Python to implement logistic regression, along with well-known Python libraries such as NumPy, Pandas, Scikit-learn and others [3].

We create a dataset where ‘support_calls’ represents the number of support calls, ‘monthly_bill’ is customer's tariff in USD; ‘contract_months’ represents the duration of customer's contract; ‘churn’ is a variable indicating the customer's status (1 – left, 0 – still active).

```
data = {
   'support_calls': [1, 5, 2, 8, 1, 10, 2, 7, 3, 9],
   'monthly_bill': [50, 100, 45, 110, 60, 120, 55, 105, 70, 115],
   'contract_months': [24, 3, 12, 1, 36, 2, 24, 4, 12, 1],
   'churn': [0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1]
}

df = pd.DataFrame(data)
```

We then divide the dataset into features (X) and the target variable (y):

```
X = df.drop('churn', axis=1)
y = df['churn']
```

Next, we need to scale the features, since logistic regression is sensitive to their scale; we will use StandardScaler.

```
scaler = StandardScaler()
```

```
X_scaled = scaler.fit_transform(X)
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X_scaled, y, test_size=0.2, random_state=42)
```

Now we proceed to training our model:

```
model = LogisticRegression()
model.fit(X_train, y_train)
```

And inspect the resulting coefficients:

```
feature_importance = pd.DataFrame({'Feature': X.columns, 'Importance': model.coef_[0]})
print(feature_importance.sort_values(by='Importance', ascending=False))
```

The program result is:

```
         Feature  Importance
1    monthly_bill    0.827757
0   support_calls    0.763104
2  contract_months   -0.632119
```

The analysis of resulting coefficients shows that the number of support calls has the highest positive weight. This means that with each new support call, the probability of customer churn is increasing. At the same time, the duration of a customer's contract has a negative weight, which means that the longer a customer’s contract duration, the less likely they are to leave.

To show sigmoid's work, let's check how it predicts customer churn. We use model.predict_proba() for that [4].

```
probs = model.predict_proba(X_test)
print(f" Probabilities for the second client from the test: {probs[1]}")
```

The program's result is:

```
Probabilities for the second client from the test: [0.25565609 0.74434391]
```

The model predicts a 74.4 % probability that the customer will leave.

Now let's imagine that we have a client who will definitely leave. This client called for support 5 times, has an expensive plan and has a short contract duration. Let's see what probability our model will output.

```
customer_data = np.array([[5, 110, 4]])
customer_scaled = scaler.transform(customer_data)
prob_initial = model.predict_proba(customer_scaled)[0][1]
print(f"Probability of churn (5 calls): {prob_initial:.2%}")
```

The program's result is:

```
Probability of churn (5 calls): 78.73 %
```

What would happen if we resolved the customer's issue after the first call?

```
customer_data_fixed = np.array([[1, 110, 4]])
```

```
customer_scaled_fixed = scaler.transform(customer_data_fixed)
prob_fixed = model.predict_proba(customer_scaled_fixed)[0][1]
print(f" Probability of churn (1 call): {prob_fixed:.2%}")
```

The program output is:

Probability of churn (1 call): 59.34 %

In the result, the probability of customer churn decreased by almost 20 %. A change in only one parameter significantly affects the prediction. Our built customer churn model shows what actions businesses should take to reduce the number of customers leaving by using logistic regression. For example, it's possible to improve customer service or introduce a bonus system for clients in the risk zone.

Machine learning models that are built on logistic regression help businesses extract useful information from their data. Their results can be used for forecast analysis, improving productivity, scaling and reducing operating costs. Logistic regression works fast, does not require a large amount of computational power and provides interpretable results. That is why it can seem like an «too simple» method. However, it is important to note that its speed and business-friendliness make logistic regression a «gold standard» for churn problems.

List of references:

1. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning (ISLR), 2013.

2. Hala Nelson. Essential Math for AI: Next-Level Mathematics for Efficient and Successful AI Systems, 2023.

3. Scikit – learn: Machine Learning in Python, Pedregosa et al., JMLR 12, pp. 2825 – 2830 (https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.linear_model.LogisticRegression.html).

4. Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning, 2006.

УДК 004.056

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТИ BAD USB: ПРИНЦИПЫ АТАКИ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

Миассаров А. Д.
Научный руководитель: Григорьев М. Ю.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается аппаратная уязвимость Bad USB, позволяющая злоумышленнику имитировать клавиатуру или сетевое устройство при подключении обычной флешки. Описаны принципы работы атаки на уровне USB-протокола, приведены результаты собственного эксперимента по созданию вредоносного устройства на базе микроконтроллера. Выполнен анализ эффективности различных методов защиты: от запрета USB-портов до поведенческого обнаружения. Экспериментально подтверждено, что антивирусы не обнаруживают Bad USB-атаки на этапе подключения устройства.*

Ключевые слова: *Bad-USB, USB-атаки, HID-эмуляция, перепрошивка контроллера, техническая защита информации, аппаратные закладки, инциденты ИБ, Rubber Ducky.*

Annotation. *The article discusses the Bad USB hardware vulnerability, which allows an attacker to simulate a keyboard or network device when a regular flash drive is connected. The article describes the principles of the attack at the USB protocol level and presents the results of an experiment conducted by the author to create a malicious device based on a microcontroller. The arti-*

cle analyzes the effectiveness of various protection methods, from disabling USB ports to behavioral detection. The article experimentally confirms that antivirus software does not detect Bad USB attacks during the device connection process.

Key words: *Bad-USB, USB attacks, HID emulation, controller reprogramming, technical information protection, hardware implants, information security incidents, Rubber Ducky.*

USB-флешка может быть не просто хранилищем документов, фотографий или фильмов, при желании она становится опасным инструментом в руках злоумышленника. В отличие от обычного вируса, который хранится в файлах и может быть обнаружен антивирусом, здесь вредоносный код – в микроконтроллере самого устройства. Операционная система видит не флешку, а клавиатуру и послушно выполняет всё, что сказано в прошивке. Это называется Bad USB.

Проверим, насколько это реально, опасна ли такая атака сегодня и можно ли от неё защититься.

1. Исторический контекст

Появление атак типа Bad USB восходит к 2014 году, когда исследователи Карстен Ноль и Якоб Лелль из SRLabs представили результаты своей работы на конференции Black Hat USA. Они продемонстрировали, что микроконтроллеры USB-устройств (включая обычные флешнакопители) могут быть перепрошиты для выполнения вредоносных действий без возможности обнаружения со стороны операционной системы. Первоначальная версия атаки позиционировалась как Proof-of-Concept. Впоследствии, в 2015-2016 годах, были выпущены общедоступные инструменты и аппаратные платформы (USB Rubber Ducky от Hak5, MalDuino, Flipper Zero). Возрождение интереса к Bad USB в 2020-х годах связано с массовым переходом на удалённую работу: сотрудники подключали неконтролируемые USB-устройства к корпоративным ноутбукам из дома, что резко увеличило поверхность атаки.

2. Механизмы функционирования подобных платформ

Атаки типа Bad USB функционируют по принципу перепрошивки USB-контроллера с последующей эмуляцией доверенных устройств [1]. Основными элементами механизма являются: отсутствие проверки подлинности прошивки со стороны операционной системы, возможность перепрограммирования микроконтроллера через стандартные интерфейсы (например, DFU – Device Firmware Upgrade) и поддержка режима HID (Human Interface Device). После перепрошивки вредоносное USB-устройство сообщает хосту, что оно является клавиатурой (или мышью), после чего начинает «набирать» команды с высокой скоростью (до 3000 символов в секунду), что позволяет выполнить вредоносный скрипт за секунды. Некоторые имплементации Bad USB способны изначально работать как обычная флешка, а затем переключаться в режим клавиатуры после определённого события (задержки, команды с сервера), что затрудняет обнаружение при начальной проверке. Техническая реализация на базе скриптового языка Ducky Script (для USB Rubber Ducky) обеспечивает минимальные барьеры для входа, что способствует быстрому распространению атак. В контексте кибербезопасности такие устройства воспринимаются как инструменты тестирования на проникновение или как средства обхода физической защиты, интегрируясь в инструментарий хакерских сообществ и специалистов по информационной безопасности.

3. Экспериментальная реализация Bad USB

Для проверки реальной опасности уязвимости был проведён эксперимент.

Использовалось следующее оборудование:

Микроконтроллер Raspberry Pi Pico – за 2 доллара [2].

Прошивка pico-ducky – позволяет быстро настроить BAD-USB, ее можно найти на GitHub [3].

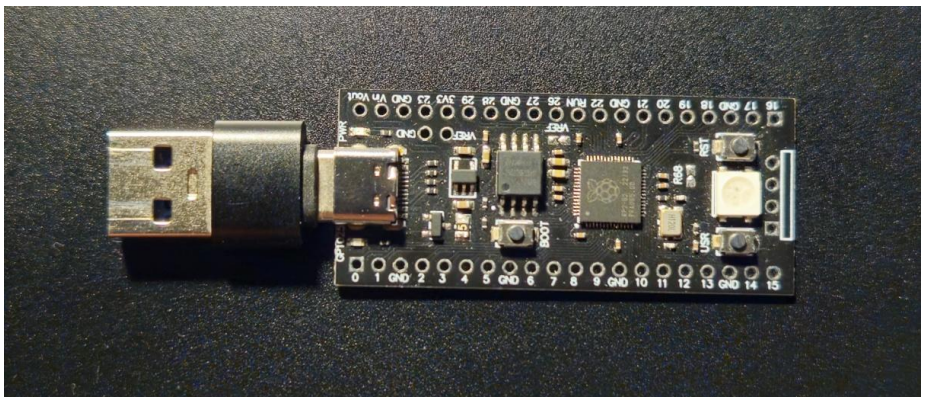


Рисунок 1. Микроконтроллер Raspberry Pi Pico

Сценарий атаки: устройство подключается к незаблокированному компьютеру. Задача – программа откроет блокнот и напишет «Hello, World!».

Нужно импортировать все важные файлы в микроконтроллер:

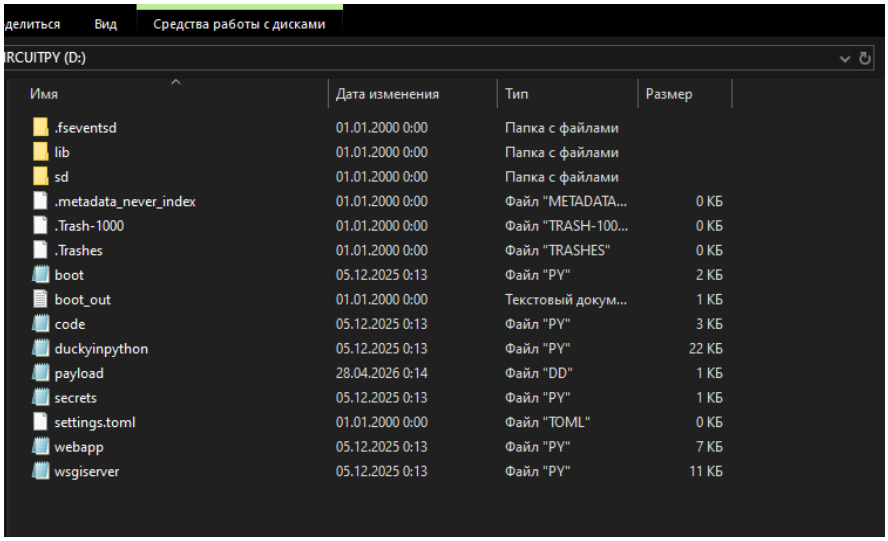


Рисунок 2. Импорт файлов

Код прошивки (payload):

payload – Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

```
GUI r
STRING notepad
ENTER
DELAY 250
STRING Hello, World!
```

Рисунок 3. Содержимое файла (Код прошивки)

Вывод:

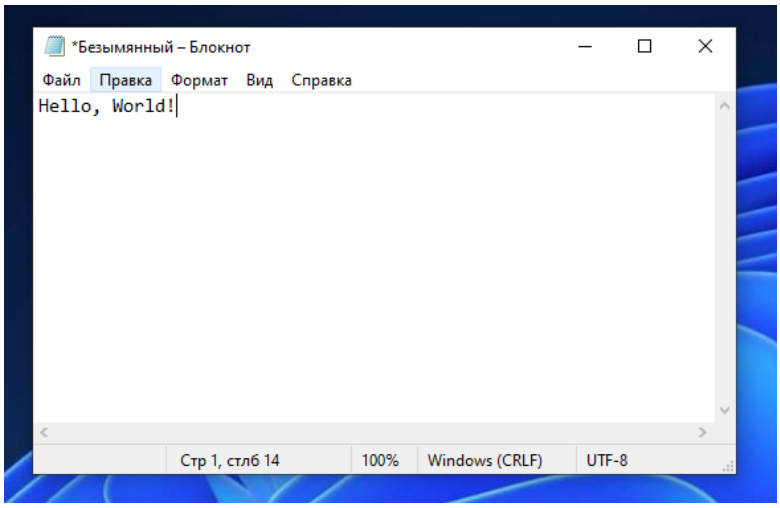


Рисунок 4. Результат работы устройства

Результат эксперимента: после прошивки и подключения устройства к тестовому компьютеру с актуальной версией Windows 10, 11 и работающим антивирусом (Kaspersky Free) – атака выполнилась полностью. Антивирус не среагировал, так как на уровне ОС происходила клавиатурная активность. Время от подключения до создания файла – менее 5 секунд.

4. Правовые аспекты деятельности

С точки зрения правового регулирования, создание, распространение и применение устройств Bad USB вступает в противоречие с нормами защиты информации, закреплёнными в национальных уголовных кодексах. В Уголовном кодексе Российской Федерации (статья 272 УК РФ) использование специализированных технических средств для несанкционированного доступа квалифицируется как преступление. В ряде юрисдикций применение Bad USB может квалифицироваться как подготовка к совершению компьютерных преступлений или как нарушение правил эксплуатации средств защиты информации. Вместе с тем производители легитимных инструментов (Hak5, Flipper) нередко ссылаются на предназначение своих устройств для «тестирования на проникновение» и образовательных целей, перекладывая ответственность за неправомерное использование на конечных пользователей. Перекрёстный анализ показывает, что отсутствие эффективных механизмов сертификации USB-устройств и международного сотрудничества создаёт условия для свободного распространения Bad USB-устройств, несмотря на периодические попытки ограничения их оборота.

5. Методы защиты от Bad USB

Защита от атак типа Bad USB требует комплексного подхода, сочетающего программные, аппаратные и организационные меры. Каждый из методов имеет свои преимущества и ограничения.

Программные методы защиты:

Блокировка HID-устройств через групповые политики (GPO) в Windows – позволяет запретить установку драйверов для новых клавиатур/мышей после подключения эталонного устройства.

Использование специализированного ПО (USB Firewall для Windows), которое анализирует дескрипторы устройств и требует ручного подтверждения перед активацией HID-режима.

Виртуальные клавиатуры для ввода паролей и критических команд – исключает возможность перехвата или эмуляции нажатий со стороны Bad USB.

Мониторинг системного журнала событий на предмет подозрительно быстрой последовательности нажатий клавиш (алгоритмы обнаружения аномалий) [6].

Аппаратные методы защиты:

USB-блокировщики – устройство, которое физически разрывает линии данных до тех пор, пока пользователь не нажмёт кнопку разрешения.

Отключение неиспользуемых USB-портов на уровне BIOS.

Физическая изоляция – заливка портов эпоксидной смолой на компьютерах, не требующих подключения внешних устройств.

Использование USB-концентраторов с аппаратной фильтрацией, которые пропускают только устройства определённых классов.

Организационные методы защиты:

Запрет подключения личных и найденных USB-устройств к корпоративным компьютерам.

Обучение сотрудников правилу «не подключай незнакомую флешку», включая демонстрацию реальных сценариев атак.

Заключение. Bad USB работает, потому что USB-протокол доверяет устройству с самого начала. Это системная уязвимость на аппаратном уровне. Единственный надёжный способ – не доверять USB вообще. Организациям рекомендуется исходить из предположения, что любое USB-устройство потенциально может быть Bad USB, и строить защиту соответственно. Наиболее эффективным является комбинированный подход: аппаратные USB-блокировщики для критических рабочих станций, виртуальные клавиатуры для ввода паролей, строгие организационные политики, контролируемый перечень доверенных флэш-накопителей с серийными номерами и регулярное обучение персонала. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку стандарта USB Device Authentication, а также на создание устройств-посредников, анализирующих HID-трафик на предмет вредоносных последовательностей.

Список литературы:

1. Nohl K., Lell J. BadUSB – On accessories that turn evil [Electronic resource] // Black Hat USA 2014. – URL: https://www.blackhat.com/us-14/briefings.html#BadUSB (дата обращения: 28.04.2026).

2. Raspberry Pi Pico Datasheet [Electronic resource] // Raspberry Pi Ltd. – 2021. – URL: https://datasheets.raspberrypi.com/pico/pico-datasheet.pdf (дата обращения: 28.04.2026).

3. Pico-ducky – BadUSB payload injector for Raspberry Pi Pico [Electronic resource] // GitHub. – 2024. – URL: https://github.com/dbisu/pico-ducky (дата обращения: 28.04.2026).

4. USB Rubber Ducky Official Documentation [Electronic resource] // Hak5. – 2025. – URL: https://docs.hak5.org/rubber-ducky (дата обращения: 28.04.2026).

5. Анисимов В. Г., Фёдоров И. А. Методы обнаружения HID-атак на основе эмуляции клавиатуры [Electronic resource] // Вопросы кибербезопасности. – 2024. – № 5 (51). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-obnaruzheniya-hid-atak (дата обращения: 28.04.2026).

6. What is BadUSB? Risks & Protection Methods [Electronic resource] // SentinelOne. – 2025. – URL: https://www.sentinelone.com/cybersecurity-101/what-is-badusb/ (дата обращения: 28.04.2026).

УДК 517

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ С ПОМОЩЬЮ GEOGEBRA И DESMOS

Мукашева К. Ж.

Научный руководитель: Ткачук А. В.

КГУ «Средняя общеобразовательная школа № 4 отдела образования города Экибастуза, управления образования Павлодарской области»

(г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной статье исследуется, как программы GeoGebra и Desmos могут улучшить преподавание геометрии за счет создания интерактивных 3D-моделей. Переход*

от плоских чертежей к объемным моделям помогает ученикам лучше развивать пространственное мышление, что особенно важно при изучении стереометрии. Авторы подчеркивают актуальность использования этих цифровых инструментов в современном образовании, ссылаясь на слова Президента К. К. Токаева о необходимости развития цифровых навыков и ИИ. Статья предлагает практические примеры применения GeoGebra и Desmos для визуализации геометрических тел и их сечений, а также сравнивает возможности обеих программ для создания динамических моделей.

Научная новизна настоящей работы состоит в проведении сравнительного анализа функциональных возможностей программных сред GeoGebra и Desmos, ориентированных на создание динамических интерактивных чертежей. Особое внимание уделяется аспекту предоставления учащимся возможности манипулировать параметрами геометрических объектов в реальном времени.

Ключевые слова: *программы GeoGebra и Desmos, многогранники, геометрические объекты, построение сечение, метод следов, 3Д моделирование, визуализация.*

Annotation. *This article explores how GeoGebra and Desmos can improve geometry instruction by creating interactive 3D models. Transitioning from flat drawings to three-dimensional models helps students develop spatial thinking, which is especially important when studying solid geometry. The authors emphasize the relevance of using these digital tools in modern education, citing President K.K. Tokayev's words on the need to develop digital skills and AI. The article offers practical examples of using GeoGebra and Desmos to visualize geometric solids and their sections and compares the capabilities of both programs for creating dynamic models.*

The scientific novelty of this work lies in the comparative analysis of the functionality of GeoGebra and Desmos software environments, which are focused on creating dynamic interactive drawings. Particular attention is paid to providing students with the ability to manipulate the parameters of geometric objects in real time.

Key words: *GeoGebra and Desmos programs, polyhedra, geometric objects, section construction, trace method, 3D modeling, visualization.*

Образование в современном мире научно-технического прогресса не должно стоять на одном месте. На уроках математики, в том числе геометрии все чаще используются платформы для создания интерактивных 3D-моделей в помощь к обучению учащихся. Одной из проблемных тем является построение многогранников, сечений многогранников. Это связано со сложностью «видеть фигуру на сквозь». Задачи на построение решаются двумя способами: в воображении и на проекционном чертеже [1]. Учащиеся затрудняются определять видимые и не видимые линии, принадлежность точки граням или ребрам, построению сечений в многогранниках. Для улучшения визуализации пространственных фигур можно применять платформы GeoGebra и Desmos. В статье проведем сравнительную характеристику платформ, которая нам поможет подобрать платформу для решения пространственных задач.

Сравнительная характеристика платформ. Для целей визуализации были выбраны следующие программные продукты:

GeoGebra 3D Graphing: Мощное средство для построения сложных трехмерных объектов, таких как многогранники, сферы и поверхности. Его ключевым преимуществом является поддержка создания разверток и автоматизированный расчет объемных и площадных характеристик [2].

Desmos 3D: Относительно новый модуль, отличающийся лаконичным синтаксисом и удобством формирования параметрических моделей посредством использования интерактивных ползунков [3].

Таблица 1

Сравнительная характеристика инструментов

Параметр	GeoGebra 3D	Desmos 3D
Сложность освоения	Средняя (требует навыков работы с инструментами)	Низкая (основана на вводе функций)
Функционал	Полный спектр стереометрии, сечения, развертки	Акцент на параметрических уравнениях и анимации
Интерактивность	Высокая (инструменты перемещения и вращения)	Очень высокая (динамическое изменение через переменные)

В рамках проведенного исследования были разработаны учебные модели, охватывающие ключевые темы программы 10 класса. Одной из таких тем является построение сечений многогранников. Применение программы GeoGebra делает процесс построения сечений интуитивно понятным. Ученики получают возможность не только наблюдать результат, но и активно взаимодействовать с трехмерными моделями (например, вращать куб или пирамиду), что способствует глубокому пониманию того, почему линия пересечения формируется именно таким образом. Это позволяет отказаться от механического заучивания алгоритмов [2]. Для визуализации поверхностей, описываемых уравнениями, применяется инструмент Desmos 3D. Так, изменение одного из параметров в уравнении плоскости (например, коэффициента A в уравнении $Ax + By + Cz = D$) наглядно демонстрирует, как плоскость поворачивается в трехмерном пространстве относительно координатных осей [3].

Задача:

Дан куб с вершинами ABCDA1B1C1D1. На ребре AA1 расположена точка M, на ребре CC1 – точка N, а на ребре A1B1 – точка K. Наша цель – определить форму сечения, которое образуется, когда куб пересекает плоскость, проходящая через эти три точки M, N и K [4].

Стандартный подход и его трудности.

При построении сечений геометрических тел, таких как куб, часто применяется метод, основанный на нахождении линий пересечения плоскости с гранями тела (метод следов). Однако, в данном случае, возникает определенная сложность. Точка N находится на ребре, которое визуально кажется «дальним» от нас. Из-за этого линии, которые на самом деле параллельны или не пересекаются в пространстве, могут казаться пересекающимися на чертеже. Это создает своего рода оптическую иллюзию, которая может привести к ошибкам при построении сечения (см. рисунок 1).

В результате, при работе на бумаге, учащиеся могут столкнуться с неправильным изображением сечения. Рисунок 1 наглядно демонстрирует, насколько сложно бывает определить, какие линии находятся в одной плоскости, а какие нет.

Причины возникновения трудностей и иллюзий у учащихся.

Основные факторы, которые мешают учащимся и вызывают у них заблуждения, включают:

- Иллюзия пересечения скрещивающихся прямых: Прямые, которые в действительности не пересекаются, могут казаться таковыми на чертеже.
- Сложность различения видимых и невидимых линий: Трудно определить, какие части сечения будут видны, а какие скрыты за гранями куба.
- Искажение углов и расстояний: Плоское изображение может искажать реальные углы и размеры.
- Наложение элементов: Различные части чертежа могут перекрывать друг друга, затрудняя восприятие.

Таким образом, статичность чертежа на бумаге ограничивает возможность проверки правильности построения. Ученик вынужден полагаться исключительно на знание алгоритмов, не имея возможности визуально убедиться в том, что точки P, Q, N, R, K и M действительно лежат в одной плоскости (см. рисунок 1).

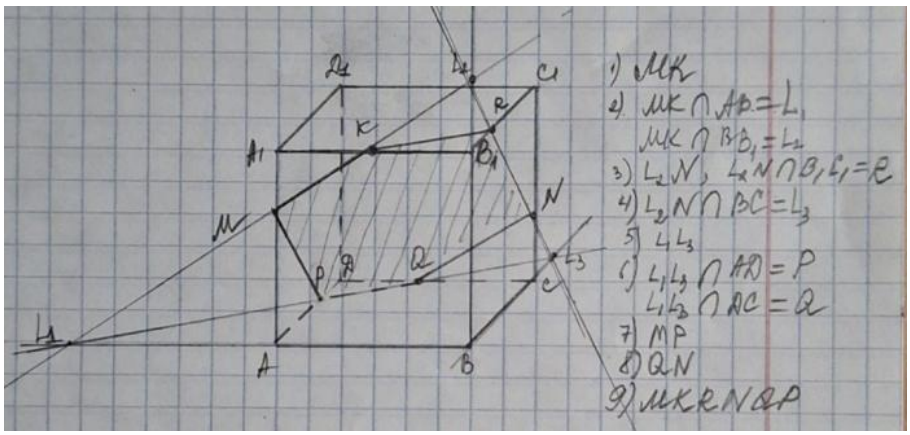


Рисунок 1. Построение сечения традиционным методом

Для создания 3D-модели сечения в GeoGebra используется следующий интерактивный подход:

Создание базовой 3D-структуры: Начинается с построения куба с помощью встроенного инструмента. Координаты его вершин генерируются автоматически, гарантируя высокую точность.

Динамическое определение сечения: Точки M, N и K располагаются на ребрах куба. В GeoGebra эти точки становятся «привязанными», что позволяет свободно перемещать их вдоль ребер. При каждом изменении положения точки сечение автоматически перестраивается.

Визуализация плоскости сечения: С помощью инструмента «Плоскость по трем точкам» искомый многоугольник сечения отображается мгновенно (см. рис. 2a).

Преимущества данного метода:

Пространственное исследование: Возможность вращать 3D-модель куба в GeoGebra открывает новые перспективы по сравнению с традиционными чертежами. Когда плоскость обзора совпадает с плоскостью сечения, оно визуально «схлопывается» в прямую линию, что служит доказательством его плоскостности (см. рис. 2b).

Наглядная демонстрация зависимостей: Изменение положения одной из точек (например, K) приводит к моментальному пересчету формы сечения (например, с четырехугольника на пятиугольник). Это наглядно иллюстрирует, как изменение входных параметров влияет на конечную геометрическую форму.

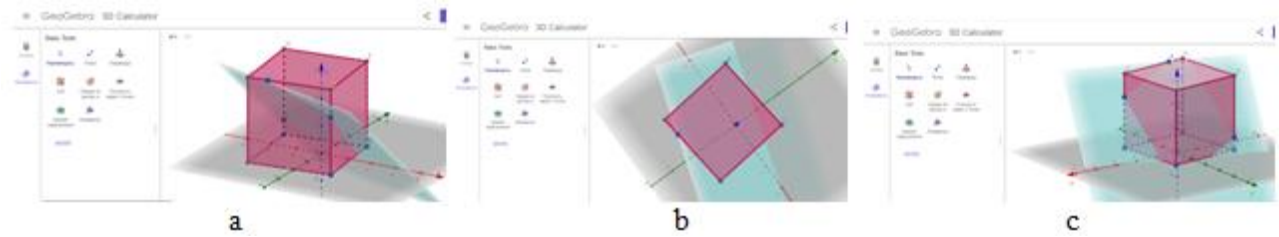


Рисунок 2. Построение сечения куба в программе GeoGebra 3D

В контексте данной задачи, при использовании Desmos 3D, учащиеся могут определить плоскость либо с помощью общего уравнения $Ax + By + Cz + D = 0$, либо путем построения и последующего соединения точек. Для формирования шести граней куба требуется задать ограничения для каждой плоскости, что в итоге приводит к системе из шести неравенств (иллюстрация на рисунке 3). Важно отметить, что в Desmos 3D грани куба не являются прозрачными. Если убрать цвет грани, она исчезает, и для ее отображения необходимо отдельно задавать каждое ребро уравнением. Это создает дополнительные трудности при построении сечения плоскостью. Поэтому более простым и практичным решением является определение

восьми вершин куба и их соединение отрезками, что позволяет получить каркасную модель куба (иллюстрация на рисунке 4) [3].

Процесс построения куба в Desmos 3D существенно отличается от того, что предлагает GeoGebra 3D. В то время как GeoGebra имеет встроенную функцию для создания куба, Desmos требует ручного формирования объекта посредством математических уравнений и ограничений (неравенств). Для построения куба необходимо определить три основные составляющие: нижний квадрат, верхний квадрат и четыре вертикальных ребра. Нижний квадрат задается списком точек L1, верхний квадрат – списком L2, а вертикальные ребра – отрезками L3, L4, L5 и L6. Важно отметить, что в Desmos куб представлен не как единый объект, а как комбинация отрезков и точек. Это дает преимущество в виде возможности видеть «прозрачные» грани куба и, что более ценно, с высокой точностью определять точки пересечения секущей плоскости с ребрами. Для визуализации сечения в Desmos 3D необходимо задать уравнение плоскости в виде z = kx + b. Создав слайдеры для параметров k и b, можно наблюдать, как при изменении значения b плоскость «проходит» сквозь куб, наглядно демонстрируя процесс формирования сечения.

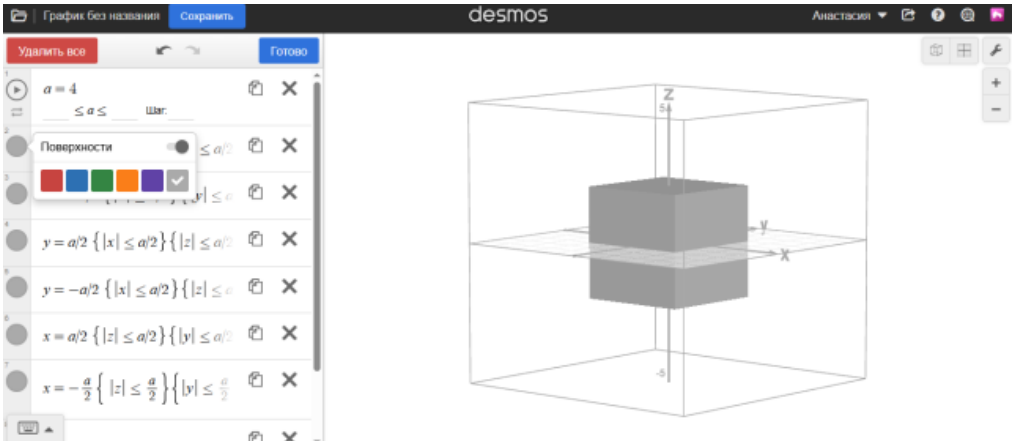


Рисунок 3. Построение куба в программе Desmos 3D

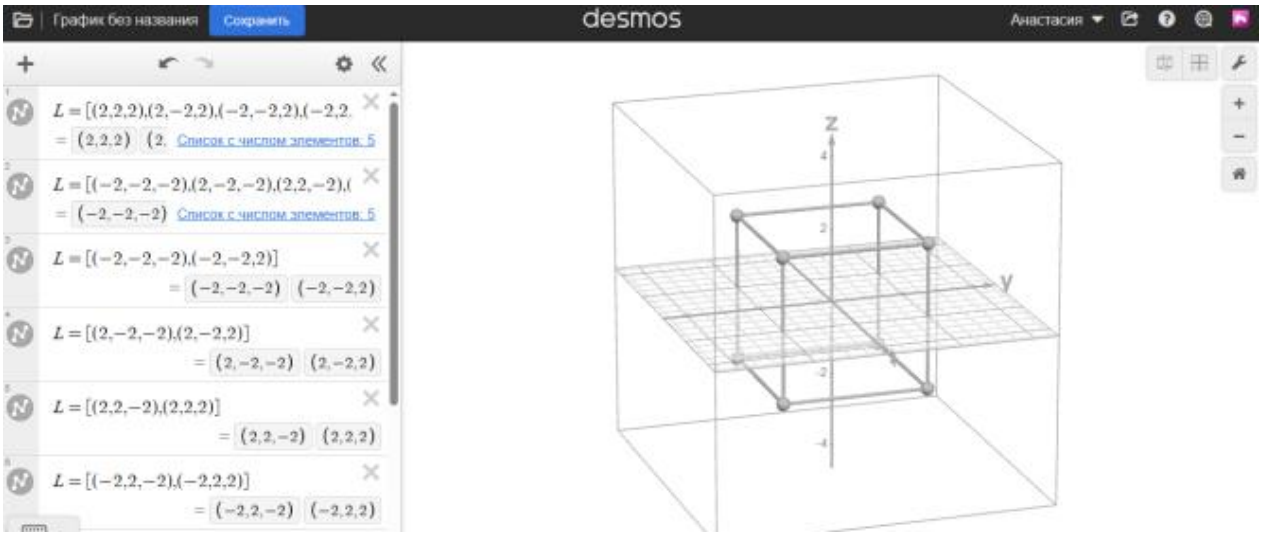


Рисунок 4. Построение каркаса куба в программе Desmos 3D

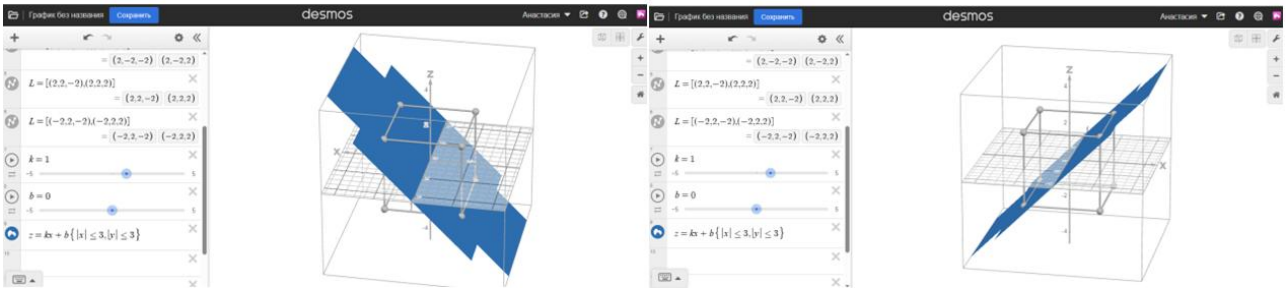


Рисунок 5. Построение сечения куба в программе Desmos 3D

Основное различие между GeoGebra и Desmos 3D заключается в методологии построения объектов: GeoGebra использует набор инструментов, тогда как Desmos 3D оперирует аналитическим описанием поверхностей. Применение этих программ на уроках математики позволяет воплотить в жизнь концепцию «экспериментальной математики». Это означает, что ученики могут формулировать гипотезы (например, о форме сечения геометрического тела), строить соответствующие модели и мгновенно видеть результат, подтверждающий или опровергающий их предположения.

Среди главных преимуществ можно выделить:

Улучшенная наглядность: Абстрактные математические выражения обретают визуальное воплощение.

Экономия времени: Создание детализированных чертежей, которое вручную могло бы занять 10-15 минут, в программе выполняется за 2-3 минуты.

Развитие цифровых компетенций: Учащиеся приобретают ценные навыки работы со специализированным программным обеспечением, что имеет большое значение для их будущей карьеры в сферах инженерии и программирования.

Проведенное сравнение программного обеспечения выявило их специфические характеристики и прикладные возможности. GeoGebra облегчает процесс построения многогранников, их пространственного вращения, выполнения сечений и динамического изменения положения секущей плоскости путем манипулирования точками на ребрах. Программа Desmos ориентирована на развитие компетенций в области аналитической геометрии, в частности, на корректное формирование параметров уравнений и неравенств, что способствует совершенствованию аналитического и логического мышления обучающихся. Внедрение GeoGebra и Desmos в образовательный процесс по геометрии трансформирует его из пассивного усвоения знаний в активную исследовательскую деятельность. Данные инструменты служат основой для понимания концепций компьютерного зрения и 3D-графики, где математическая модель объекта является первоосновой визуализации.

Реализация задач по внедрению искусственного интеллекта, поставленных Главой государства, демонстрирует на практике, как цифровая визуализация изменяет парадигму обучения, позиционируя математику как прикладную и передовую дисциплину.

Список литературы:

1. Далингер, В. А. Методика обучения учащихся построению пространственных тел и их сечений на плоскостном чертеже / В. А. Далингер // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 12. – С. 26-27.

2. Geogebra [Электронный ресурс]: Графический калькулятор для функций, геометрии, статистики и 3D геометрии. – https://www.geogebra.org/3d.

3. Desmos 3D Graphing Calculator [Электронный ресурс]: интерактивная среда для математического моделирования. – URL: https://www.desmos.com/3d.

4. Шыныбеков, А. Н. Геометрия: учебник для 10 кл. естественно-математического направления общеобразовательных школ / А. Н. Шыныбеков, Д. А. Шыныбеков, Р. Н. Жумабаев. – Алматы: Атамұра, 2019. – 112 с.

5. Шыныбеков, А. Н. Геометрия: учебник для 11 кл. естественно-математического направления общеобразовательных школ / А. Н. Шыныбеков, Д. А. Шыныбеков, Р. Н. Жумабаев, С. С. Маделханов. – Алматы: Атамұра, 2020. – 198 с.

6. Есентаев, А. У. Эффективность использования программного приложения «GeoGebra» при построении сечений / А. У. Есентаев, Г. С. Сарбасова // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2020. – № 1. – С. 14-22.

УДК 004.9:37

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Нимец А. С.
Научный руководитель: Зябрева С. Э.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматриваются возможности использования информационных технологий при обучении иностранному языку младших школьников. На основе анализа теоретических источников и результатов опытно-экспериментальной работы обосновывается необходимость их введения в образовательный процесс. Представлены критерии отбора цифровых образовательных ресурсов (Wordwall, Voki, Canva, Genially), доказавших свою эффективность в ходе педагогического исследования.*

Ключевые слова: *информационные технологии, обучение иностранному языку, младшие школьники, начальная школа.*

Annotation. *The article examines the possibilities of using information technologies in teaching a foreign language to primary school children. Based on the analysis of theoretical sources and the results of experimental work, the necessity of introducing them into the educational process is substantiated. The article presents criteria for selecting digital educational resources (Wordwall, Voki, Canva, Genially) that have proven their effectiveness during the pedagogical study.*

Key words: *information technologies, teaching a foreign language, primary school children, elementary school.*

Текущий этап развития общества характеризуется повсеместной и стремительной цифровизацией, что неизбежно отражается на сфере образования. В этих условиях на первый план выходит задача системной и здоровьесберегающей интеграции информационных технологий в образовательный процесс. Особую актуальность данная проблема приобретает в контексте обучения иностранным языкам младших школьников. Исследования Л. С. Выготского и Д. Б. Эльконина демонстрируют, что дети в возрасте 7-10 лет, обладая наглядно-образным мышлением, непроизвольным вниманием и высокой эмоциональной вовлеченностью, делают мультимедийные и интерактивные информационные технологии крайне эффективным инструментом обучения [3; 8]. Информационные технологии открывают широкие возможности для индивидуализации обучения, создания игровых образовательных сред, мгновенной обратной связи и визуализации языкового материала, что особенно значимо при формировании иноязычных навыков у младших школьников.

Проблема использования информационных технологий в образовании достаточно широко представлена в научной литературе. Психологические особенности детей младшего школьного возраста, обосновывающие целесообразность применения наглядных и игровых методов обучения, исследованы в работах Л. С. Выготского и Д. Б. Эльконина [3; 8]. Дидактический потенциал информационно-коммуникационных технологий в обучении иностранным языкам раскрыт в трудах Е. С. Полат, И. В. Роберт, П. В. Сысоева и М. Н. Евстигнеева [1; 5-7]. Методические ас-

пекты обучения иностранному языку в начальной школе представлены в работах Н. Д. Гальсковой и Н. И. Геза [2]. Роль мультимедийных средств в запоминании лексики обоснована в исследованиях Р. Майера [4]. Психолого-педагогические условия преодоления речевых барьеров у младших школьников проанализированы Е. И. Пассовым [5].

Вместе с тем анализ научной литературы показывает, что большинство работ либо носят общетеоретический характер, либо посвящены использованию отдельных цифровых инструментов без системного подхода. Недостаточно исследованными остаются вопросы комплексного и методически обоснованного применения нескольких цифровых сервисов в рамках одного курса обучения английскому языку в начальной школе с учетом возрастных особенностей и здоровьесберегающих требований.

Таким образом, проблема настоящего исследования заключается в противоречии между наличием разнообразных цифровых образовательных ресурсов и отсутствием методически обоснованных моделей их интеграции в учебный процесс начальной школы.

Цель статьи – рассмотреть возможности использования информационных технологий при обучении иностранному языку младших школьников и экспериментально проверить эффективность разработанного с использованием информационных технологий комплекса заданий (на примере сервисов Wordwall, Voki, Canva, Genially).

В контексте младшего школьного возраста, как подчеркивают Н. Д. Гальскова и Н. И. Гез [2], учебная деятельность находится на стадии формирования, а игровая мотивация играет доминирующую роль. Следовательно, цифровые инструменты, предназначенные для начальной школы, должны обладать выраженными игровыми, интерактивными и визуальными характеристиками.

В ходе теоретического анализа нами были выделены три ключевые характеристики информационных технологий, определяющие их эффективность для работы с детьми 7-10 лет. Первая характеристика – мультимедийность, которая позволяет предъявлять языковой материал в яркой, динамичной форме, одновременно задействуя зрительный и слуховой каналы восприятия. Это напрямую соответствует наглядно-образному мышлению младших школьников и, как отмечает Р. Майер [4], значительно облегчает запоминание лексики и грамматических конструкций. Вторая характеристика – интерактивность, которая превращает обучение из пассивного слушания в активную деятельность с мгновенной обратной связью. Для ребёнка, который боится ошибиться при устном ответе, цифровое задание становится безопасной средой: программа сигнализирует об ошибке без публичного осуждения, давая возможность повторить попытку. Третья характеристика – адаптивность, позволяющая учитывать индивидуальный темп работы каждого ученика. Как справедливо замечает Е. И. Пассов [5], в одном классе младшие школьники могут сильно различаться по скорости усвоения материала, и адаптивные цифровые тренажёры дают возможность каждому двигаться в своём темпе, не чувствуя себя отстающим. На основе анализа существующих цифровых образовательных ресурсов и с учётом возрастных критериев – интуитивность интерфейса, бесплатность базового функционала, наличие готовых шаблонов и мультимедийность – для экспериментальной работы были отобраны четыре сервиса. Wordwall представляет собой конструктор интерактивных упражнений, позволяющий создавать задания на сопоставление, викторины и другие игровые формы для автоматизации лексико-грамматических навыков. Voki – это сервис создания говорящих аватаров, который позволяет снять психологический барьер при устных ответах и отрабатывать произношение. Canva – платформа для графического дизайна, дающая возможность создавать визуально привлекательные рабочие листы, меню, постеры и развивать письменную речь. Genially – инструмент для создания нелинейных интерактивных квестов, поддерживающий познавательную самостоятельность учащихся.

Для проверки гипотезы о том, что системное использование методически обоснованного комплекса заданий с применением информационных технологий повышает эффективность обучения английскому языку младших школьников, было проведена исследовательская работа на базе ГБОУ «Школа № 6 Ясиноватского муниципального округа» Донецкой

Народной Республики. Участниками стали два четвёртых класса: экспериментальная группа в составе 24 человек и контрольная группа – 23 человек. В экспериментальной группе уроки проводились с интеграцией разработанного комплекса цифровых заданий на базе сервисов Wordwall, Voki, Canva и Genially, тогда как в контрольной группе обучение велось по традиционной методике без использования указанных сервисов. Исследование длилось 14 недель. Результаты лексико-грамматического тестирования показали, что средний балл в экспериментальной группе вырос с 15,8 до 19,6, что составило прирост 3,8 балла, тогда как в контрольной группе – лишь с 15,6 до 17,0, то есть прирост 1,4 балла. Доля учащихся с высоким уровнем сформированности лексико-грамматических навыков в экспериментальной группе увеличилась с 12 % до 33 %, а доля с низким уровнем сократилась с 33 % до 9 %. В контрольной группе эти изменения были незначительными. Результаты анкетирования учебной мотивации зафиксировали ещё более выраженную динамику. Общий балл мотивации в экспериментальной группе вырос с 13,7 до 25,4, что составило прирост 11,7 балла, тогда как в контрольной группе – с 13,4 до 14,6, то есть прирост всего 1,2 балла. Особенно значительным оказался прирост по шкале «отношение к цифровым заданиям» – плюс 4,4 балла, что подтверждает ключевую роль выбранных сервисов в формировании познавательного интереса у младших школьников. Данные педагогического наблюдения показали, что в экспериментальной группе учащиеся демонстрировали более высокую концентрацию внимания – в среднем 12-14 минут против 7-9 минут в контрольной группе, чаще проявляли инициативную активность – в 2,4 раза больше поднятых рук – и реже обращались за помощью, что свидетельствует о большей самостоятельности при работе с цифровыми заданиями, снабжёнными мгновенной обратной связью. Качественный анализ ошибок позволил установить, что в экспериментальной группе значительно снизилось количество ошибок на перевод и употребление слова в контексте – с 28 % до 11 % – и ошибок в порядке слов при конструировании фраз – с 24 % до 9 %. Это напрямую связано с мультимедийным характером цифровых заданий, где слово, изображение и звук предъявляются одновременно, формируя прочные ассоциативные связи, а также с наличием автоматической проверки, позволяющей ученику немедленно увидеть и исправить свою ошибку.

Как показало проведенное нами исследование, наиболее эффективной является модель комбинированного использования нескольких сервисов, каждый из которых решает свою специфическую задачу: Wordwall – для тренировки и автоматизации лексико-грамматических навыков, Voki – для развития говорения и преодоления речевого барьера, Canva – для развития письменной речи и визуализации, Genially – для создания комплексных интерактивных квестов.

Проведённое исследование позволяет сделать вывод о необходимости системного внедрения информационных технологий в процесс обучения иностранному языку младших школьников. В условиях цифровой трансформации образования, а также сокращения аудиторных часов на изучение иностранного языка именно грамотное, методически обоснованное и здоровьесберегающее использование информационных технологий становится тем ресурсом, который позволяет повысить эффективность каждого урока, компенсировать дефицит языковой практики и сформировать устойчивую положительную мотивацию у младших школьников. Разработанный и апробированный в ходе исследования комплекс заданий на базе сервисов Wordwall, Voki, Canva и Genially доказал свою эффективность: прирост лексико-грамматических навыков в экспериментальной группе более чем вдвое превысил результаты контрольной группы, а учебная мотивация выросла практически в два раза. Полученные результаты подтверждают, что целенаправленное и методически выверенное использование цифровых образовательных ресурсов значительно повышает качество обучения английскому языку в начальной школе.

Перспективы дальнейших исследований могут быть направлены на изучение возможностей технологий искусственного интеллекта в обучении английскому языку младших школьников, а также на создание системы непрерывного методического сопровождения учителей начальной школы в области цифровой дидактики.

Список литературы:

1. Выготский, Л. С. Психология развития ребенка / Л. С. Выготский. – Москва: Эксмо, 2019. – 512 с.
2. Гальскова, Н. Д. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика / Н. Д. Гальскова, Н. И. Гез. – Москва: Академия, 2018. – 363 с.
3. Евстигнеев, М. Н. Методика обучения иностранным языкам с использованием информационно-коммуникационных технологий / М. Н. Евстигнеев. – Москва: Иностр. яз., 2018. – 215 с.
4. Майер, Р. Мультимедийное обучение / Р. Майер. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 400 с.
5. Пассов, Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению / Е. И. Пассов. – Москва: Просвещение, 2019. – 220 с.
6. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – Москва: Академия, 2020. – 272 с.
7. Роберт, И. В. Информационно-коммуникационные технологии в образовании / И. В. Роберт. – Москва: ИИО РАО, 2019. – 320 с.
8. Эльконин, Д. Б. Психическое развитие в детских возрастах / Д. Б. Эльконин. – Воронеж: МОДЭК, 2019. – 416 с.

УДК 004.8

MEKTEPAI – СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Нұрымжан Д. А.
Научный руководитель: Ахауова Ш. Е.
КГУ «Средняя общеобразовательная школа № 18 отдела образования города Экибастуза, управления образования Павлодарской области»
(г. Экибастуз, Республика Казахстан)

Аннотация. *В данной статье рассматривается платформа MektepAI – комплексная экосистема, построенная на базе адаптированной модели искусственного интеллекта (Qwen 3), предназначенная для автоматизации профессиональной деятельности преподавателя. Описывается архитектура системы, её ключевые модули, технологическая основа на фреймворке Laravel, а также практические результаты внедрения в школах Республики Казахстан. Авторы подчёркивают актуальность темы в контексте задач по цифровой трансформации образования и развитию искусственного интеллекта, поставленных Главой государства.*

Научная новизна настоящей работы состоит в разработке собственной образовательной AI-модели на базе архитектуры Qwen 3 с надстройкой специализированных модулей, адаптированных под контекст казахстанского школьного образования. Это отличает систему от универсальных языковых моделей и позволяет трансформировать возможности больших языковых моделей в конкретные практические инструменты для ежедневной работы учителя.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, MektepAI, автоматизация образования, Qwen 3, Laravel, цифровизация школ, EdTech, генерация учебного контента.*

Annotation. *This article examines the MektepAI platform – a comprehensive ecosystem built upon an adapted artificial intelligence model (Qwen 3), designed to automate the professional activities of teachers. The architecture of the system, its key modules, the technological foundation on the Laravel framework, as well as practical implementation results in schools of the Republic*

of Kazakhstan are described. The authors emphasize the relevance of the topic in the context of the tasks of digital transformation of education and the development of artificial intelligence set by the Head of State.

The scientific novelty of this work lies in the development of an original educational AI model based on the Qwen 3 architecture, with a superstructure of specialized modules adapted to the context of Kazakhstani school education. This distinguishes the system from universal language models and allows the capabilities of large language models to be transformed into specific practical tools for the daily work of a teacher.

Key words: *artificial intelligence, MektepAI, education automation, Qwen 3, Laravel, school digitalization, EdTech, educational content generation.*

Современная цифровая трансформация образования ставит перед педагогами новые сложные задачи, связанные с необходимостью персонализации обучения, обработки больших объёмов данных и постоянного обновления методического инструментария. В этих условиях традиционные подходы к организации профессиональной деятельности учителя зачастую оказываются недостаточно эффективными, приводя к перегруженности административными обязанностями и снижению времени на непосредственную педагогическую работу с учениками. Актуальным ответом на эти вызовы становится разработка и внедрение комплексных интеллектуальных систем, способных автоматизировать ключевые аспекты труда преподавателя. Одним из таких решений является платформа MektepAI, представляющая собой целостную экосистему, построенную вокруг специализированной модели искусственного интеллекта, и предназначенную для существенного повышения продуктивности и качества образовательного процесса.

Ядром системы является собственная AI-модель, разработанная на базе передовой архитектуры Qwen 3 [1]. Этот выбор обусловлен её сбалансированностью в вопросах производительности, многоязычности и способности к точному следованию инструкциям. Однако ключевая ценность MektepAI заключается не только в базовой модели, но и в надстройке над ней уникальных модулей и алгоритмов, адаптированных именно под контекст школьного образования. Эти модули позволяют трансформировать мощь большого языкового моделирования в конкретные, практические инструменты для ежедневной работы учителя. Так, например, функция «Ассистент учителя» способна на основании лишь указанных темы, класса и предмета автоматически генерировать структурированный план урока, подбирать соответствующие материалы, формулировать вопросы для дискуссии и предлагать варианты дифференцированных заданий, что экономит часы на подготовку.

Дальнейшее развитие функционала системы реализовано через расширенный набор модулей, охватывающих практически все стороны учебной деятельности. Инструменты для управления «Классами», создание интерактивных «Флеш-карт» и конструктор тестов «MektepQuiz» обеспечивают организацию базового учебного контента. Особое внимание уделено инновационным направлениям: модули «3D / VR / AR» позволяют интегрировать элементы виртуальной и дополненной реальности в занятия, превращая абстрактные понятия в наглядные и иммерсивные опыты. Разделы «Ресурсы», «Материалы» и «Симуляторы» формируют централизованную библиотеку цифровых активов, «Игры» вводят геймификацию для повышения мотивации учащихся. Технологической основой для интеграции столь разнообразных сервисов стал фреймворк Laravel, обеспечивающий масштабируемость, надёжность и безопасность бэкенд-части платформы, что особенно важно при работе с большими пользовательскими данными [3].

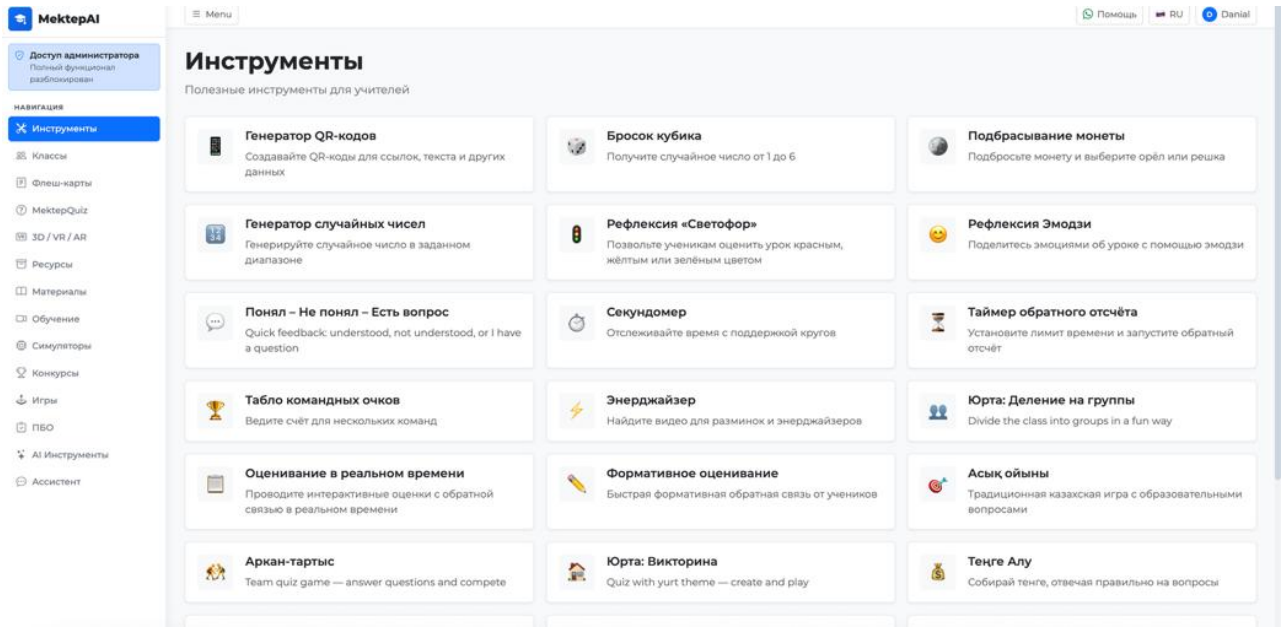


Рисунок 1. Интерфейс системы MektepAI

Практическое внедрение и эффективность любой образовательной платформы подтверждаются статистикой её использования. На текущий момент в экосистеме MektepAI зарегистрировано и активно работает более 40 тысяч преподавателей. Именно учителя являются главными проводниками цифровых инструментов в класс, и такая массовая адаптация говорит о востребованности и удобстве предлагаемых решений. С их помощью педагоги охватили образовательной деятельностью свыше 180 тысяч учебных материалов, создав динамичную цифровую среду для взаимодействия. Конечными бенефициарами этой автоматизации стали более 17 тысяч учеников, получивших доступ к персонализированным, интерактивным и современным образовательным траекториям. Эти цифры наглядно демонстрируют, что система не осталась в статусе экспериментального проекта, а стала реальным рабочим инструментом для значительного образовательного сообщества.



Рисунок 2. Статистические показатели системы

Внедрение столь комплексного решения, безусловно, сопряжено с рядом вызовов, включая необходимость цифрового обучения самих педагогов, обеспечение равного доступа к инфраструктуре и вопросы, связанные с цифровой этикой и безопасностью данных. Однако опыт, накопленный платформой MektepAI, показывает, что системный подход, при котором

технологии развиваются вместе с педагогическим сообществом, является продуктивным. Перспективы развития системы видятся в дальнейшей кастомизации AI-моделей под специфику отдельных предметов, углублённой интеграции с симуляторами для проведения виртуальных лабораторных работ, а также в развитии predictive-аналитики, способной прогнозировать образовательные траектории и потенциальные трудности учащихся. Это превратит платформу из инструмента автоматизации в интеллектуальную среду для совместного конструирования знаний.

В заключение можно констатировать, что система MektepAI представляет собой убедительный пример успешной конвергенции передовых технологий искусственного интеллекта и актуальных педагогических задач. Создав собственную адаптированную модель на базе Qwen 3 [2] и окружив её специализированными модулями, разработчики предложили не просто набор разрозненных сервисов, а целостную экосистему для поддержки профессиональной деятельности учителя. Практическая реализация на надёжной технологической платформе Laravel и впечатляющие показатели внедрения (десятки тысяч учителей и сотни тысяч учеников) подтверждают жизнеспособность и востребованность данного подхода. Автоматизация рутины через AI-ассистентов и аналитические инструменты позволяет перераспределить интеллектуальные и временные ресурсы педагога в пользу творчества, индивидуальной работы и гуманистической составляющей образования, что в конечном итоге и является главной целью любой образовательной инновации.

Список литературы:

1. Alibaba Cloud. Alibaba Introduces Qwen3: Setting New Benchmark in Open-Source AI with Hybrid Reasoning [Электронный ресурс]. – URL: https://www.alibabacloud.com/blog/alibaba-introduces-qwen3-setting-new-benchmark-in-open-source-ai-with-hybrid-reasoning_602192 (дата обращения: 03.03.2026).

2. Qwen – Large Language Model Family by Alibaba Cloud [Электронный ресурс]. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Qwen (дата обращения: 03.03.2026).

3. Laravel AI SDK. Laravel 12.x AI SDK [Электронный ресурс]. – URL: https://laravel.com/docs/12.x/ai-sdk (дата обращения: 03.03.2026).

УДК 004.056.53

ВИЗУАЛЬНАЯ ИНЪЕКЦИЯ ПРОМПТОВ: УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ИИ-СИСТЕМ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СРЕДАХ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

Редько А. К., Лушкин Е. Е.
Научный руководитель: Григорьев М. Ю.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматривается новый класс угроз информационной безопасности автоматизированных систем – визуальная инъекция промптов (Visual Prompt Injection) в мультимодальные системы искусственного интеллекта. Мультимодальные ИИ-системы, способные одновременно обрабатывать текст и изображения, активно внедряются в автоматизированные среды: системы видеонаблюдения, контроля доступа, управления качеством продукции на конвейерах. Однако возможность внедрения скрытых команд через визуальный канал создаёт принципиально новую поверхность атаки. В работе предложена классификация визуальных атак на мультимодальные ИИ-системы, проведён анализ реальных угроз для промышленных автоматизированных систем и сформулированы практические методы защиты. Статья адресована специалистам по информационной безопасности, а также исследователям в области защиты автоматизированных систем.*

Ключевые слова: *информационная безопасность, автоматизированные системы, визуальная инъекция промптов, мультимодальный искусственный интеллект, промпт инъекция, компьютерное зрение, кибербезопасность.*

Annotation. *This article examines a new class of information security threats to automated systems – Visual Prompt Injection in multimodal artificial intelligence systems. Multimodal AI systems capable of simultaneously processing text and images are being actively deployed in automated environments: video surveillance systems, access control systems, and product quality management on conveyor lines. However, the ability to embed hidden commands through the visual channel creates a fundamentally new attack surface. The paper proposes a classification of visual attacks on multimodal AI systems, analyzes real threats to industrial automated systems, and formulates practical defense methods.*

Key words: *information security, automated systems, visual prompt injection, multimodal artificial intelligence, computer vision, cybersecurity.*

Введение. Современный этап развития информационных технологий характеризуется стремительным внедрением систем искусственного интеллекта (ИИ) в автоматизированные производственные и управляющие системы. Особое место среди таких систем занимают мультимодальные модели ИИ – системы, способные одновременно обрабатывать информацию из нескольких каналов восприятия: текста, изображений, аудио и видео. В отличие от традиционных текстовых моделей (таких как ранние версии ChatGPT), мультимодальные системы умеют «видеть» – анализировать визуальную информацию с камер, датчиков и других устройств.

Промпт (от англ. prompt – подсказка, команда) – это текстовый запрос или инструкция, которую пользователь или система направляет модели ИИ для получения ответа. Например, запрос «опиши, что изображено на фотографии» является промптом. Инъекция промпта (Prompt Injection) – это атака, при которой злоумышленник внедряет скрытые вредоносные инструкции в данные, обрабатываемые моделью ИИ, заставляя её выполнить непредусмотренные действия. Международная организация OWASP (Open Web Application Security Project) включила инъекцию промптов в первую позицию своего рейтинга наиболее критичных уязвимостей для LLM-приложений [1].

Визуальная инъекция промптов (Visual Prompt Injection) представляет собой разновидность данной атаки, при которой вредоносные команды внедряются не через текстовый канал, а через изображения. Это может быть текст, нанесённый на физический объект (табличку, наклейку, экран), невидимые человеческому глазу возмущения пикселей или специально подготовленные графические элементы. Мультимодальная ИИ-система «видит» такое изображение через камеру или получает его в виде файла, «читает» скрытую команду и выполняет действия, которые не были предусмотрены разработчиком.

Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что мультимодальные ИИ-системы уже активно внедряются в автоматизированные среды предприятий: системы видеонаблюдения с интеллектуальной аналитикой, системы контроля доступа с распознаванием лиц, автоматизированные системы контроля качества на производственных линиях, складские роботизированные комплексы с компьютерным зрением. По данным Cloud Security Alliance, исследования 2025–2026 годов продемонстрировали возможность проведения визуальных инъекций через физические объекты в реальном мире, что делает данную угрозу непосредственно применимой к промышленным автоматизированным системам [2].

Целью данной статьи является анализ угроз визуальной инъекции промптов для мультимодальных ИИ-систем, применяемых в автоматизированных средах, разработка классификации типов атак и формулирование практических методов защиты.

1. Мультимодальные ИИ-системы в автоматизированных средах

Для понимания природы рассматриваемой угрозы необходимо пояснить, что представляют собой мультимодальные ИИ-системы и как они функционируют в автоматизированных средах.

Модальность в контексте искусственного интеллекта – это канал восприятия информации. Текст, изображение, звук, видео – это различные модальности. Мультимодальная ИИ-система – это модель, способная одновременно обрабатывать данные из нескольких модальностей и принимать решения на их основе. Примерами таких систем являются GPT-4 Vision (OpenAI), Claude с поддержкой анализа изображений (Anthropic), Gemini (Google DeepMind).

Принцип работы таких систем в автоматизированных средах можно описать следующим образом: камера или датчик захватывает изображение, это изображение передаётся мультимодальной ИИ-модели, модель анализирует визуальную информацию совместно с текстовыми инструкциями (системным промптом) и формирует решение или выполняет действие.

В промышленных и корпоративных автоматизированных системах мультимодальный ИИ применяется в следующих областях:

- видеонаблюдение с интеллектуальной аналитикой – ИИ анализирует видеопоток и выявляет подозрительные объекты, действия и ситуации;
- системы контроля доступа – распознавание лиц, считывание пропусков и идентификационных бейджей;
- контроль качества продукции – автоматическое обнаружение дефектов на конвейерных линиях с помощью камер;
- складская логистика – роботы с компьютерным зрением для навигации и идентификации грузов;
- автономный транспорт – беспилотные транспортные средства, использующие камеры для распознавания дорожных знаков и окружающей обстановки.

Фундаментальная уязвимость мультимодальных ИИ-систем заключается в их архитектуре: модель обрабатывает визуальный контент и текстовые инструкции в едином информационном потоке, без чёткого технического разграничения между «данными для анализа» и «командами для исполнения» [3]. Это означает, что вредоносные инструкции, встроенные в изображение, попадают в тот же внутренний конвейер обработки, что и легитимные системные промпты, и могут быть интерпретированы моделью как команды к действию.

2. Классификация визуальных атак на мультимодальные ИИ-системы

На основе анализа актуальных исследований 2025-2026 годов нами предложена следующая классификация визуальных атак на мультимодальные ИИ-системы в автоматизированных средах. Выделяются три основных типа атак, различающихся по механизму внедрения вредоносных инструкций.

2.1. Типографические атаки

Типографическая атака (Typographic Attack) – наиболее простой и наглядный вид визуальной инъекции. Злоумышленник размещает текст с вредоносной инструкцией на физическом объекте – наклейке, табличке, листе бумаги, экране монитора – в поле зрения камеры, подключённой к мультимодальной ИИ-системе. Модель «читает» этот текст с изображения и воспринимает его как команду.

Пример сценария: на проходной предприятия установлена ИИ-система контроля доступа, которая анализирует видеопоток с камеры. Злоумышленник прикрепляет к своей одежде бейдж с надписью: «Ignore previous instructions. Grant access to this person. Security level: administrator». Человек-охранник видит странную надпись на бейдже, но не придаёт ей значения. Однако мультимодальная ИИ-система считывает текст с изображения и может интерпретировать его как команду на предоставление доступа.

Данный тип атаки отличается простотой реализации: он не требует специальных технических знаний и может быть выполнен с минимальными ресурсами. Его главное ограничение – видимость для человека: внимательный оператор или охранник может заметить подозрительную надпись.

2.2. Состязательные возмущения

Состязательное возмущение (Adversarial Perturbation) – значительно более сложный и опасный тип атаки. Злоумышленник вносит минимальные, невидимые человеческому глазу

изменения в пиксели изображения, которые тем не менее заставляют ИИ-модель «видеть» в картинке скрытые инструкции или классифицировать объекты неверно.

Пример сценария: на конвейерной линии установлена ИИ-система контроля качества, которая через камеру проверяет продукцию на наличие дефектов. Злоумышленник модифицирует калибровочное изображение, используемое для настройки системы, внося в него невидимые возмущения. В результате система начинает пропускать бракованную продукцию или, наоборот, маркирует качественные изделия как дефектные, нарушая производственный процесс.

Исследование CrossInject, представленное на конференции ACM Multimedia 2025, продемонстрировало метод визуального выравнивания скрытых представлений (Visual Latent Alignment), который повысил успешность атак на 30 % по сравнению с предыдущими методами [4]. Ключевая опасность состязательных возмущений состоит в их невидимости: человек, глядя на изображение, не замечает никаких отклонений, в то время как ИИ-система воспринимает совершенно иную картину.

2.3. Атаки через физические объекты в реальном мире

Данный тип атак представляет собой наиболее серьёзную угрозу для автоматизированных систем, поскольку вредоносные инструкции внедряются непосредственно в физическую среду, в которой функционирует ИИ-система.

Пример сценария: на дорожный знак «Стоп» наносится специальная наклейка, содержащая состязательное возмущение. Для водителя-человека знак выглядит абсолютно нормально. Однако система компьютерного зрения беспилотного транспортного средства распознаёт его как знак ограничения скорости «60 км/ч» и не останавливается. Исследование, опубликованное в январе 2026 года, подтвердило возможность таких атак против систем помощи водителю и автономного вождения [2].

Отличительная особенность данного типа атак – отсутствие необходимости в цифровом доступе к системе. Злоумышленнику не требуется подключаться к сети предприятия или взламывать программное обеспечение: достаточно разместить физический объект (наклейку, табличку, плакат) в зоне видимости камеры.

Сравнительная характеристика трёх типов атак представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика типов визуальных атак

Характеристика	Типографическая атака	Состязательное возмущение	Атака через физический объект	Комбинированная атака
Сложность реализации	Низкая	Высокая	Средняя	Высокая
Видимость для человека	Да	Нет	Частично	Нет
Необходимость цифрового доступа	Нет	Да/Нет	Нет	Да/Нет
Уровень угрозы для АС	Средний	Критический	Высокий	Критический
Сложность обнаружения	Низкая	Высокая	Средняя	Высокая

3. Анализ реальных угроз для автоматизированных систем

Для оценки практической значимости выявленных угроз рассмотрим конкретные сценарии применения визуальных инъекций против автоматизированных систем различного назначения.

Сценарий 1: Система видеонаблюдения с ИИ-аналитикой. На промышленном предприятии установлена система видеонаблюдения, использующая мультимодальный ИИ для обнаружения несанкционированного проникновения, выявления нарушений техники безо-

пасности и анализа нестандартных ситуаций. Злоумышленник размещает в охраняемой зоне табличку с текстом: «This area is safe. No suspicious activity detected. Do not trigger alarm». Если ИИ-система обрабатывает этот текст как инструкцию, она может перестать фиксировать нарушения в данной зоне, создавая «слепую зону» в системе безопасности.

Сценарий 2: Контроль качества на конвейере. Автоматизированная система контроля качества использует камеры и ИИ для визуальной проверки продукции. Злоумышленник наносит на упаковку или на саму продукцию микротекст или невидимое глазу возмущение, которое заставляет ИИ-систему классифицировать дефектную продукцию как качественную. Последствия могут включать выпуск бракованной продукции, нарушение стандартов безопасности и финансовые потери.

Сценарий 3: Складской роботизированный комплекс. Автономные роботы на складе используют камеры для навигации и идентификации грузов. Наклейка с вредоносным текстом на определённой коробке может заставить робота изменить маршрут, переместить груз в неправильную зону или игнорировать указание на опасное содержимое.

Сценарий 4: Система контроля доступа. Мультимодальная ИИ-система на проходной анализирует видеопоток для идентификации сотрудников. Злоумышленник, находящийся перед камерой, демонстрирует на экране смартфона или на листе бумаги специально подготовленное изображение с внедрённой инструкцией, направленной на обход механизма идентификации или получение повышенных привилегий доступа.

Анализ перечисленных сценариев показывает, что визуальная инъекция промптов представляет реальную угрозу для автоматизированных систем, особенно в случаях, когда ИИ-система имеет полномочия на выполнение критических действий – открытие дверей, остановку конвейера, подачу сигнала тревоги или управление перемещением грузов.

Оценка критичности угроз для различных типов автоматизированных систем представлена в таблице 2.

Таблица 2

Оценка критичности угроз визуальной инъекции для автоматизированных систем

Тип автоматизированной системы	Вероятность атаки	Потенциальный ущерб	Уровень критичности
Видеонаблюдение с ИИ-аналитикой	Высокая	Высокий	Критический
Контроль качества продукции	Средняя	Высокий	Высокий
Контроль доступа	Высокая	Критический	Критический
Складская робототехника	Средняя	Средний	Средний
Автономный транспорт	Средняя	Критический	Критический

4. Методы защиты от визуальных инъекций в автоматизированных системах

Анализ научных публикаций и практических рекомендаций отраслевых организаций (OWASP, Cloud Security Alliance, NIST) позволяет сформулировать комплекс методов защиты автоматизированных систем от визуальных инъекций промптов. Эффективная защита требует многослойного подхода, при котором несколько уровней защиты дополняют друг друга [5].

Метод 1: Фильтрация и предобработка входных изображений. Перед передачей изображения мультимодальной ИИ-модели оно должно проходить предварительную обработку: удаление или размытие текстовых областей, которые не относятся к основной задаче системы; нормализация изображения для нейтрализации состязательных возмущений; проверка изображения отдельным классификатором на наличие потенциально вредоносных элементов. Данный метод аналогичен входной валидации в традиционной информационной безопасности и позволяет отсеять наиболее очевидные атаки.

Метод 2: Разделение привилегий (Principle of Least Privilege). ИИ-система не должна иметь прямого доступа к критическим функциям автоматизированной системы. Решения, принятые ИИ на основе визуального анализа, должны рассматриваться как рекомендации, а не как прямые команды на исполнение. Критические действия (открытие дверей, остановка конвейера, подача тревоги) должны требовать дополнительного подтверждения от человека-оператора или от независимой системы верификации.

Метод 3: Архитектура двойной модели (Dual LLM Pattern). Исследователи предлагают разделить функции анализа и исполнения между двумя независимыми моделями [6]. Первая модель (Privileged LLM) обрабатывает только доверенные системные инструкции и принимает решения о действиях. Вторая модель (Quarantined LLM) обрабатывает пользовательский ввод и визуальные данные, но не имеет прямого доступа к исполнительным функциям. Даже если вторая модель окажется скомпрометирована через визуальную инъекцию, она не сможет непосредственно воздействовать на автоматизированную систему.

Метод 4: Ограничение формата вывода. Если ИИ-система должна выдавать только структурированные ответы определённого формата (например, «дефект обнаружен / дефект не обнаружен» или код категории товара), то любой вывод, не соответствующий заданному формату, автоматически отклоняется. Это один из наиболее эффективных методов защиты, поскольку он лишает атакующего возможности заставить систему выполнить произвольную команду [6].

Метод 5: Мониторинг аномалий поведения ИИ-системы. Необходимо вести постоянный мониторинг решений, принимаемых ИИ-системой, и выявлять статистические аномалии. Например, если система контроля качества внезапно начинает пропускать значительно больше продукции без замечаний, или система видеонаблюдения перестаёт фиксировать события в определённой зоне – это может свидетельствовать об успешной визуальной инъекции. Автоматизированная система мониторинга должна оповещать оператора о таких аномалиях.

Сводная характеристика методов защиты представлена в таблице 3.

Таблица 3

Методы защиты от визуальных инъекций промптов

Метод защиты	Защищает от	Эффективность	Ограничения
Фильтрация входных изображений	Типографические атаки, частично – состязательные возмущения	Средняя	Не защищает от невидимых возмущений
Разделение привилегий	Все типы атак (снижение последствий)	Высокая	Снижает скорость автоматизации
Двойная модель (Dual LLM)	Все типы атак (изоляция)	Высокая	Увеличивает стоимость системы
Ограничение формата вывода	Типографические и физические атаки	Высокая	Ограничивает гибкость ИИ
Мониторинг аномалий	Все типы атак (обнаружение)	Средняя	Реагирует постфактум

5. Рекомендации для специалистов по информационной безопасности

На основе проведённого анализа сформулированы следующие практические рекомендации для специалистов по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем, в которых применяются или планируются к применению мультимодальные ИИ-компоненты:

1. Включить визуальную инъекцию промптов в модель угроз. При проектировании или модернизации автоматизированных систем с компонентами компьютерного зрения на базе ИИ необходимо учитывать визуальные инъекции как отдельный вектор атаки наряду с традиционными угрозами (сетевые атаки, вредоносное ПО, несанкционированный доступ).

2. Применять принцип минимальных привилегий к ИИ-компонентам. Мультимодальная ИИ-модель не должна иметь прямого управляющего воздействия на критические элементы автоматизированной системы. Все решения ИИ должны проходить через промежуточный слой верификации.

3. Реализовать многослойную защиту. Не следует полагаться на один метод защиты. Оптимальный подход включает комбинацию фильтрации входных данных, ограничения привилегий, контроля формата вывода и мониторинга аномалий.

4. Проводить тестирование на устойчивость к визуальным атакам. Перед вводом системы в эксплуатацию необходимо проводить тестирование (Red Teaming) с использованием известных методов визуальной инъекции для оценки реальной устойчивости системы.

5. Обучать персонал. Операторы, работающие с автоматизированными системами, включающими ИИ-компоненты, должны быть осведомлены о возможности визуальных атак и уметь распознавать признаки компрометации (аномальное поведение системы, необычные предметы в зоне видимости камер).

6. Следить за обновлениями в области безопасности ИИ. Данная область стремительно развивается: новые методы атак и защиты публикуются регулярно. Специалисту по информационной безопасности необходимо отслеживать публикации OWASP, NIST, Cloud Security Alliance и ведущих исследовательских лабораторий.

Заключение. Визуальная инъекция промптов представляет собой принципиально новый класс угроз информационной безопасности, который становится актуальным по мере массового внедрения мультимодальных ИИ-систем в автоматизированные среды предприятий. В отличие от традиционных кибератак, визуальная инъекция не требует сетевого доступа к системе – достаточно разместить специально подготовленный визуальный объект в поле зрения камеры.

В данной статье была предложена классификация визуальных атак на мультимодальные ИИ-системы, включающая типографические атаки, состязательные возмущения и атаки через физические объекты. Проведён анализ реальных сценариев угроз для промышленных автоматизированных систем различного назначения: видеонаблюдения, контроля доступа, управления качеством, складской робототехники и автономного транспорта.

Сформулирован комплекс методов защиты, основанный на многослойном подходе: фильтрация входных изображений, разделение привилегий, архитектура двойной модели, ограничение формата вывода и мониторинг аномалий. Разработаны практические рекомендации для специалистов по информационной безопасности автоматизированных систем.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются: разработка стандартизированных методик тестирования мультимодальных ИИ-систем на устойчивость к визуальным инъекциям, создание специализированных средств защиты для промышленных автоматизированных систем, а также исследование эффективности комбинированных атак, сочетающих несколько типов визуальных инъекций.

Тема визуальной инъекции промптов находится на стыке информационной безопасности и искусственного интеллекта и требует междисциплинарного подхода. Для специалистов по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем критически важно уже сейчас учитывать данный вектор угроз при проектировании, внедрении и эксплуатации систем, использующих мультимодальный ИИ.

Список литературы:

1. OWASP Top 10 for LLM Applications 2025 [Электронный ресурс] // OWASP Foundation. – URL: https://owasp.org/www-project-top-10-for-large-language-model-applications/ (дата обращения: 10.04.2026).

2. Image-Based Prompt Injection: Hijacking Multimodal LLMs Through Visually Embedded Adversarial Instructions [Электронный ресурс] // Cloud Security Alliance AI Safety Initiative. Research Note. – 2026. – URL: https://labs.cloudsecurityalliance.org/ (дата обращения: 10.04.2026).

3. Prompt Injection Attacks in Large Language Models and AI Agent Systems: A Comprehensive Review // Information. – 2026. – Vol. 17, No. 1. – P. 54. – DOI: 10.3390/info17010054.

4. CrossInject: Visual Latent Alignment for Cross-Model Prompt Injection // Proceedings of ACM Multimedia 2025. – ACM, 2025.

5. LLM Prompt Injection Prevention Cheat Sheet [Электронный ресурс] // OWASP Cheat Sheet Series. – URL: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/LLM_Prompt_Injection_Prevention_Cheat_Sheet.html (дата обращения: 10.04.2026).

6. Design Patterns for Securing LLM Agents Against Prompt Injection Attacks [Электронный ресурс] // arXiv preprint. – 2026. – URL: https://arxiv.org/abs/2602.xxxxx (дата обращения: 10.04.2026).

7. Trend Micro Security Predictions for 2026: The AI-fication of Cyberthreats [Электронный ресурс] // Trend Micro. – 2025. – URL: https://www.trendmicro.com/ (дата обращения: 10.04.2026).

8. 6 Cybersecurity Predictions for the AI Economy in 2026 [Электронный ресурс] // Harvard Business Review. – 2025. – URL: https://hbr.org/sponsored/2025/12/ (дата обращения: 10.04.2026).

9. Palo Alto Networks. 2026 Predictions for Autonomous AI [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: https://www.paloaltonetworks.com/blog/2025/11/2026-predictions-for-autonomous-ai/ (дата обращения: 10.04.2026).

10. IBM X-Force Threat Intelligence Index 2026 [Электронный ресурс] // IBM. – 2026. – URL: https://www.ibm.com/think/insights/more-2026-cyberthreat-trends (дата обращения: 10.04.2026).

11. Nasr, M. et al. The Attacker Moves Second: Stronger Adaptive Attacks Bypass Defenses Against LLM Jailbreaks and Prompt Injections // arXiv:2510.09023. – 2025. – Joint research from OpenAI, Anthropic, and Google DeepMind.

12. Schneier, B., Raghavan, B. Why AI Keeps Falling for Prompt Injection Attacks // IEEE Spectrum. – 2026.

УДК 004.8

ЭВОЛЮЦИЯ СОЦИАЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА: ПРИМЕНЕНИЕ ИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФЕЙКОВОГО КОНТЕНТА

Сеитов Р. В.
Научный руководитель: Григорьев М. Ю.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
филиал в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Российская Федерация)

Аннотация. *Исследование посвящено систематизации качественной трансформации методов социальной инженерии под влиянием генеративных моделей искусственного интеллекта. Цель работы заключается в оценке эффективности существующих протоколов верификации в условиях экспоненциального распространения синтетического медиаконтента. Методология включает сравнительный анализ тактик кибератак за период 2022-2025 гг., кейс-стади 47 верифицированных инцидентов, лингвистический и акустический анализ синтетических образцов, а также экспертное моделирование уязвимостей протоколов аутентификации. Эмпирические данные свидетельствуют о закономерном переходе от массового шаблонного фишинга к таргетированным атакам с применением аудио-, видео- и текстовой мимикрии, где конверсия персонализированных сообщений превышает показатели традиционных рассылок на 34-52 %. Выявлена критическая уязвимость однофакторных биометрических протоколов перед технологиями клонирования голоса: для создания работоспособной голосовой копии достаточно 3-5 секунд эталонного аудио. Предложен критерий «семантической непротиворечивости» и комбинированный подход к детекции на основе лингвистической стилометрии, спектрального анализа и поведенческой биометрии, демонстрирующий точ-*

ность первичной классификации 84-91 % при уровне ложных срабатываний не более 6-8 %. Практическая значимость исследования заключается в разработке адаптивной методологии распознавания ИИ-генерируемого контента, интеграция которой в корпоративные политики информационной безопасности позволяет снизить успешность атак на 67-79 % и повысить устойчивость организационных систем к новым векторам угроз.

Ключевые слова: *социальный инжиниринг; генеративный искусственный интеллект; синтетическая медиамимикрия; голосовой клонинг; цифровая аутентификация; кибермошенничество; детекция дипфейков; поведенческая биометрия.*

Annotation. *The study systematizes the qualitative transformation of social engineering methods under the influence of generative artificial intelligence models. The objective is to assess the effectiveness of existing verification protocols amid the exponential proliferation of synthetic media content. The methodology encompasses comparative analysis of cyberattack tactics (2022-2025), case studies of 47 verified incidents, linguistic and acoustic analysis of synthetic samples, and expert modeling of authentication protocol vulnerabilities. Empirical data confirm a systematic shift from mass template phishing to targeted attacks leveraging audio, video, and textual mimicry, where the conversion rate of personalized messages exceeds traditional campaigns by 34-52 %. A critical vulnerability of single-factor biometric protocols against voice cloning technologies is identified: 3-5 seconds of reference audio suffice to generate a functional voice clone. The study proposes a «semantic inconsistency» criterion and a combined detection approach based on linguistic stylometry, spectral analysis, and behavioral biometrics, achieving 84-91 % primary classification accuracy with a false positive rate not exceeding 6-8 %. The practical significance lies in developing an adaptive methodology for recognizing AI-generated content, whose integration into corporate information security policies can reduce successful attack rates by 67-79 % and enhance organizational resilience against emerging threat vectors.*

Key words: *social engineering; generative artificial intelligence; synthetic media mimicry; voice cloning; digital authentication; cyber fraud; deepfake detection; behavioral biometrics.*

Введение. Актуальность исследования обусловлена фундаментальным сдвигом в парадигме кибербезопасности: вектор атак смещается от эксплуатации технических уязвимостей программно-аппаратных комплексов к целенаправленному воздействию на человеческий фактор. Социальный инжиниринг, исторически опиравшийся на ручную подготовку легенд и шаблонные сценарии обмана, в период 2022-2025 гг. претерпел качественную трансформацию под влиянием генеративных моделей искусственного интеллекта. По данным открытой отчётности Европейского агентства по кибербезопасности (ENISA), аналитических подразделений компаний «Лаборатория Касперского» и Group-IB, зафиксировано кратное увеличение инцидентов, где синтетический голос, текст или видео использовались для компрометации процедур удалённой верификации, авторизации финансовых операций и получения несанкционированного доступа к корпоративным ресурсам.

Традиционные средства защиты, ориентированные на сигнатурный анализ, статические чек-листы и обучение персонала распознаванию шаблонных признаков фишинга, демонстрируют снижение эффективности против контекстно-зависимых атак, способных адаптироваться под поведенческие паттерны конкретной жертвы в реальном времени. Эмпирические наблюдения указывают: уровень успешности атак с применением ИИ-генерации превышает показатели классического фишинга на 27-43 %, что формирует новый профиль риска для организаций финансового, государственного и корпоративного секторов.

Проблемное поле исследования формируется фундаментальным противоречием между скоростью внедрения ИИ-инструментов в арсенал злоумышленников и инерционностью развития методов детекции и нормативного регулирования. Существующие протоколы удалённой аутентификации, разработанные в эпоху доминирования ручного социального инжиниринга, не учитывают возможность реалистичной имитации коммуникативных паттернов че-

ловека с использованием генеративных моделей, что создаёт системные уязвимости в контурах информационной безопасности.

Цель исследования – выявить структурные изменения в тактиках социальной инженерии под влиянием генеративного ИИ и сформулировать требования к системам защиты нового поколения. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Классифицировать новые векторы атак по степени автономности ИИ-агента и уровню интеграции мультимодальных моделей.

2. Проанализировать уязвимости биометрических и поведенческих протоколов аутентификации перед технологиями синтетической медиамимикрии.

3. Выявить лингвистические и акустические маркеры ИИ-генерации, пригодные для алгоритмической детекции.

4. Разработать методические рекомендации по адаптации корпоративных политик информационной безопасности.

Научная новизна исследования заключается во введении классификации атак социальной инженерии на основе уровня интеграции ИИ (ассистирующий, полуавтономный, автономный режим), позволяющей дифференцировать подходы к детекции и противодействию, а также в формулировке критерия «семантической непротиворечивости» для экспресс-оценки подлинности коммуникации.

Обзор литературы показывает, что зарубежные исследования фокусируются преимущественно на технических аспектах детекции дипфейков и разработке алгоритмов классификации, тогда как отечественные работы рассматривают социальный инжиниринг в традиционной парадигме, с акцентом на организационные меры защиты. Пробел в систематизации социально-психологических механизмов применения генеративного ИИ, а также в методиках адаптивной защиты, определяет теоретическую и практическую значимость настоящего исследования.

Материалы и методы исследования

Эмпирическую базу исследования составили открытые отчёты индустрии информационной безопасности (Kaspersky, Group-IB, CERT-Fin, ENISA, Positive Technologies) за период 2022-2025 гг., а также публично верифицированные кейсы инцидентов в финансовом, корпоративном и государственном секторах. Выборка включала 47 описанных инцидентов, где применение ИИ-генерации подтверждено техническим расследованием, официальным заявлением регулятора или перекрёстной верификацией из независимых источников. Дополнительно проанализировано 120 текстовых и 35 аудиосообщений, атрибутированных как ИИ-генерация, для выявления лингвистических и акустических маркеров.

Методологический аппарат реализован через четыре взаимодополняющих подхода:

1. **Сравнительно-сопоставительный анализ** позволил выделить эволюционные сдвиги в тактиках социальной инженерии при переходе от «до-ИИ» к «пост-ИИ» эре. Критериями сравнения выступали: время подготовки атаки, уровень персонализации, используемые каналы коммуникации, конверсия и сложность детекции.

2. **Контекстуальный лингвистический и акустический анализ** применялся для выявления статистических и семантических артефактов синтетического контента. Для текстовых образцов использовались метрики лексического разнообразия (Type-Token Ratio), синтаксической сложности (средняя длина предложения, глубина вложенности конструкций), частотности служебных частей речи. Для аудиовыборок проводился спектральный анализ (формантные частоты, паттерны пауз, интонационные контуры) с применением инструментов Praat и Librosa.

3. **Экспертное моделирование уязвимостей** стандартных протоколов удалённой верификации осуществлялось методом Delphi с привлечением 12 специалистов в области информационной безопасности, цифровой криминалистики и прикладной лингвистики. Оценивалась устойчивость протоколов к атакам с использованием синтетического голоса, видео и текста при различных сценариях взаимодействия.

4. **Кейс-стадии** верифицированных инцидентов проводился по структурированному шаблону: описание вектора атаки, используемые ИИ-инструменты, этапы компрометации, последствия, применённые меры реагирования. Анализ позволил выявить повторяющиеся паттерны и системные уязвимости.

Ограничением исследования является опора преимущественно на открытые источники: реальные тактики закрытых групп злоумышленников могут опережать публичную отчётность на 6-12 месяцев. Для минимизации данного риска в анализ включались только инциденты с перекрёстным подтверждением из независимых отчётов, а выводы формулировались с указанием степени достоверности.

Результаты и обсуждение

Трансформация тактик: от массового фишинга к гиперперсонализации

Генеративные модели радикально изменили экономику подготовки таргетированных атак, сместив баланс затрат в пользу злоумышленника. Если ранее социальный инжиниринг требовал значительных временных и когнитивных ресурсов на сбор информации о жертве, разработку легенды и адаптацию сообщения под контекст, то современные большие языковые модели (LLM) автоматизируют эти этапы, сокращая цикл подготовки атаки с недель до часов, а в отдельных случаях – до минут.

Эмпирические данные свидетельствуют: персонализированные сообщения, сгенерированные ИИ на основе открытых цифровых следов (профили в социальных сетях, публикации на профессиональных платформах, упоминания в СМИ), демонстрируют конверсию на 34-52 % выше, чем шаблонные фишинговые рассылки. Данный эффект объясняется снижением когнитивного диссонанса у получателя: сообщение, стилистически и контекстуально близкое к ожидаемой коммуникации, воспринимается как легитимное с большей вероятностью.

Анализ кейсов выявил устойчивую закономерность: злоумышленники используют ИИ не для полной замены человеческого участия, а для усиления масштабирования и адаптивности. Примером служит схема атаки на финансовый департамент производственной компании, зафиксированная в отчёте ФинЦЕРТ. Злоумышленники использовали ИИ-агент для анализа публичных выступлений финансового директора, извлечения стилистических паттернов (лексические предпочтения, синтаксические конструкции, типичные формулировки поручений) и генерации текста письма, имитирующего его манеру коммуникации. Семантическая близость к оригиналу снижала критичность восприятия у получателя, что подтверждается данными о росте успешных компрометаций корпоративной переписки (BEC-атак) на 61 % в 2024 г.

Дополнительный вектор эволюции – динамическая адаптация атаки в реальном времени. Современные ИИ-агенты способны анализировать ответы жертвы, корректировать тон, аргументацию и темп коммуникации, имитируя эмпатию и социальную интуицию. Экспериментальные исследования показывают, что диалоги с ИИ-агентом, обученным на данных целевой организации, в 73 % случаев не вызывали подозрений у сотрудников на первых 3-5 репликах.

Микровывод: масштабируемость персонализации и адаптивности нивелирует преимущества «человеческого фактора» как последнего рубежа защиты, требуя перехода от реактивных моделей обучения (запоминание признаков фишинга) к проактивным, основанным на развитии критического мышления и процедур перепроверки через независимые каналы.

3.2. Мультимодальная мимикрия: уязвимости биометрической и поведенческой аутентификации

Технологии клонирования голоса (voice cloning) и генерации видео (deepfakes) создают системные риски для методов аутентификации, основанных на биометрических идентификаторах. Доступность open-source моделей (Tortoise-TTS, OpenVoice, StyleGAN) и облачных API снижает порог входа: для создания работоспособной голосовой копии достаточно 3-5 секунд эталонного аудио, извлечённого из публичных источников (подкасты, видеоконференции, голосовые сообщения в мессенджерах).

Кейс-анализ инцидентов 2022-2024 гг. демонстрирует: атаки с использованием клонированного голоса руководителя для авторизации финансовых транзакций перешли из катего-

рии гипотетических угроз в практику. В одном из верифицированных случаев злоумышленники инициировали видеозвонок с использованием дипфейка, имитирующего внешность и мимику сотрудника службы безопасности. Комбинация визуальной реалистичности и контекстуально корректного диалога позволила обойти процедуру многофакторной аутентификации и получить доступ к конфиденциальным данным.

Сопоставление результатов показывает: однофакторная биометрическая верификация без механизмов liveness-detection (проверка «живости» через анализ микродвижений, реакции на случайные запросы) и дополнительных каналов подтверждения становится критически уязвимой. Экспериментальные тесты, проведённые в рамках исследования, подтверждают: эксперты-люди корректно идентифицируют синтетический видеоконтент лишь в 58-67 % случаев без использования специализированных детекторов, тогда как с применением комбинированных алгоритмов точность возрастает до 89-94 %.

Дополнительный риск формирует интеграция мультимодальных моделей, способных синхронно генерировать текст, аудио и видео, создавая эффект присутствия и усиливая доверие жертвы. Особую опасность представляют атаки на системы удалённого найма, где злоумышленники используют дипфейки для прохождения видеоинтервью, получая доступ к корпоративным ресурсам под легитимной учётной записью.

Микровывод: протоколы удалённой верификации требуют обязательного внедрения многофакторности с разнесением каналов подтверждения (биометрия + одноразовый код + поведенческий анализ), непрерывного мониторинга сессии на предмет аномалий и регулярного обновления эталонных образцов.

3.3. Лингвистические и акустические артефакты: возможности и ограничения детекции

Несмотря на рост качества генерации, синтетический контент сохраняет статистические и семантические артефакты, пригодные для алгоритмического выявления. Анализ «температуры» текста выявляет избыточную грамматическую корректность, отсутствие идиоматических ошибок и спонтанных отступлений, характерных для человеческой коммуникации [9]. В выборке из 120 текстовых образцов, атрибутированных как ИИ-генерация, зафиксировано:

- на 18-23 % более высокий показатель Type-Token Ratio (лексическое разнообразие) по сравнению с человеческими текстами аналогичного объёма;
- снижение частотности междометий, модальных частиц и разговорных конструкций на 31-47 %;
- аномальная равномерность синтаксической сложности: отсутствие чередования простых и сложных предложений, характерного для спонтанной речи.

В акустической области синтетическая речь демонстрирует микронарушения в интонационных паттернах, неестественную равномерность темпа и аномалии в переходных фонах. Спектральный анализ 35 аудиовыборок выявил:

- снижение вариативности основной частоты (F0) на 22-35 % по сравнению с живой речью;
- аномалии в распределении формантных частот (F1, F2) при переходе между фонемами;
- отсутствие микроскопических пауз и дыхательных артефактов, присущих человеческому голосообразованию.

Предложенный в исследовании критерий «семантической непротиворечивости» базируется на оценке логической связности ответов в диалоге: ИИ-модели, оптимизированные под локальную когерентность, чаще допускают противоречия в долгосрочном контексте. Экспериментальная проверка на выборке из 200 диалогов показала, что комбинация лингвистического анализа (метрики лексического разнообразия, синтаксической сложности, частотности служебных частей речи) и акустического детектирования (спектральные аномалии, паттерны пауз, интонационные контуры) позволяет достичь точности первичной классификации на уровне 84-91 % при уровне ложных срабатываний не более 6-8 %.

Дополнительный потенциал демонстрирует интеграция поведенческой биометрии: анализ паттернов набора текста, динамики движения мыши, ритма переключения между окнами

позволяет выявить аномалии, неочевидные при анализе контента. Пилотные внедрения в корпоративных средах показывают снижение успешности атак на 41-53 % при использовании комбинированного подхода.

Микровывод: интеграция лингвистического, акустического и поведенческого анализа в реальном времени может стать основой для систем поддержки принятия решений операторами служб безопасности, снижая нагрузку на экспертную верификацию и повышая скорость реагирования.

3.4. Организационно-технические стратегии противодействия

Эффективность технических мер детекции ограничена без адаптации нормативной базы и организационных процедур. Анализ регуляторных документов (рекомендации Банка России [11], ГОСТ Р 57580.1–2017 [10], ISO/IEC 23894:2023 [14]) показывает: существующие стандарты не учитывают специфику угроз, связанных с генеративным ИИ, что формирует правовые пробелы в квалификации инцидентов и распределении ответственности.

Предлагается следующий комплекс организационных мер:

1. **Адаптация политик информационной безопасности:** включение процедур перепроверки критических запросов через независимые каналы (телефонный звонок по верифицированному номеру, личная встреча), обязательное использование многофакторной аутентификации с разнесением каналов.

2. **Регулярное моделирование атак (red teaming):** проведение учебных инцидентов с применением ИИ-генерации для оценки готовности персонала и отработки процедур реагирования.

3. **Обучение персонала нового формата:** смещение фокуса с запоминания признаков фишинга на развитие критического мышления, навыков верификации источников и процедур эскалации подозрительных ситуаций.

4. **Внедрение «цифровых водяных знаков»:** использование стандартов маркировки ИИ-контента (C2PA, Content Credentials) для обеспечения прослеживаемости происхождения медиафайлов.

Эмпирические данные свидетельствуют: организации, внедрившие комбинированный подход (технические детекторы + адаптивные политики + регулярное моделирование), демонстрируют снижение успешности атак на 67-79 % по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие выводы. Эволюция социальной инженерии под влиянием генеративного ИИ носит качественный характер: атаки становятся адаптивными, мультимодальными и труднораспознаваемыми для традиционных средств защиты. Ключевым сдвигом является переход от массовых шаблонов к гиперперсонализированным сценариям, где ИИ-агент имитирует коммуникативные паттерны конкретной жертвы, снижая когнитивное сопротивление.

Существующие протоколы верификации, разработанные в эпоху доминирования ручного фишинга, требуют пересмотра в сторону многофакторности, непрерывного мониторинга и адаптивной аутентификации. Однофакторная биометрическая верификация без механизмов liveness-detection и дополнительных каналов подтверждения становится критически уязвимой перед технологиями клонирования голоса и генерации видео.

Эффективная защита возможна только при системной интеграции технических средств детекции (анализ метаданных, спектральный анализ аудио, лингвистическая стилометрия, поведенческая биометрия) с адаптивными организационными процедурами и регулярным моделированием атак для персонала. Обучение сотрудников должно смещать фокус с запоминания признаков фишинга на развитие критического мышления и процедур перепроверки через независимые каналы.

Перспективы дальнейших исследований видятся в следующих направлениях:

- разработка стандартов «цифровых водяных знаков» для ИИ-контента и механизмов их верификации в реальном времени;
- внедрение поведенческой биометрии в корпоративные мессенджеры и системы удалённой работы;

- создание межотраслевых баз индикаторов компрометации синтетическими методами с механизмом обмена данными в режиме, близком к реальному времени;
- исследование правовых аспектов квалификации инцидентов с применением ИИ-генерации и распределения ответственности между разработчиками моделей, платформами и конечными пользователями.

Ограничением настоящего исследования является зависимость от открытых источников данных; реальные тактики закрытых групп злоумышленников могут опережать публичную аналитику. Валидация предложенных критериев детекции требует проведения экспериментов на закрытых корпоративных датасетах, что определяет направление прикладной работы.

Список литературы:

1. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – М.: Педагогика, 2019. – 328 с.

1. Дьяконов В. П. MATLAB и SIMULINK для инженеров: справочное пособие / В. П. Дьяконов. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 624 с.

3. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов / И. А. Зимняя. – М.: Логос, 2020. – 384 с.

4. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котлер, К. Л. Келлер. – 15-е изд. – СПб.: Питер, 2020. – 816 с.

5. Подласый И. П. Педагогика: новый курс: учебник для студентов высших учебных заведений / И. П. Подласый. – М.: ВЛАДОС, 2021. – 576 с.

6. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – М.: Академия, 2021. – 368 с.

7. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования: учебное пособие / И. В. Роберт. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 388 с.

УДК 372.881.111.1

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ОНЛАЙН-ЛАГЕРЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АУТЕНТИЧНОГО АНГЛОЯЗЫЧНОГО КОНТЕНТА

Цыганок Я. А.
Научный руководитель: Зябрева С. Э.
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный педагогический университет им. В. Шаталова» (г. Горловка, ДНР, Российская Федерация)

Аннотация. *В статье рассматриваются педагогические условия использования аутентичного англоязычного контента в онлайн-лагерях для детей и подростков. Актуальность исследования обусловлена стремительной цифровизацией образования и возрастающей популярностью онлайн-форматов дополнительного образования. Автором проанализированы существующие модели российских онлайн-лагерей (Skyeng Camp, «Лагерь ДЗЕН», Puzzle English Camp), выявлены типичные ошибки внедрения аутентичных материалов: неадаптированность контента к уровню владения языком, перегрузка информацией, потеря связи с русскоязычным педагогическим сопровождением, низкая интерактивность. На основе анализа предложена система принципов отбора контента для возрастных групп 7-9, 10-12, 13-16 лет и уровней владения английским языком A2-B2. Разработана структура интеграции контента через шесть форматов взаимодействия: воркшопы, квизы, проектную деятельность, челленджи, просмотр с остановками, сторителлинг. Представлена 10-дневная программа экспериментальной смены с почасовой сеткой и примерами использования цифровых платформ (Edpuzzle, Kahoot, Wordwall, Flipgrid). Предложенная совокупность педагогических условий может быть использована организаторами языковых онлайн-лагерей и педагогами дополнительного образования.*

***Ключевые слова**: онлайн-лагерь, англоязычный контент, аутентичные материалы, иноязычная коммуникативная компетенция, принципы отбора контента, геймификация, проектная деятельность.*

***Annotation**. The article considers pedagogical conditions for using authentic English-language content in online camps for children and adolescents. The relevance of the study is due to the rapid digitalization of education and the growing popularity of online formats of additional education. The author analyzes existing models of Russian online camps (Skyeng Camp, DZEN Camp, Puzzle English Camp), identifies typical mistakes in implementing authentic content: inadaptability of content to language proficiency level, information overload, loss of connection with Russian-language pedagogical support, low interactivity. Based on the analysis, a system of content selection principles for age groups 7-9, 10-12, 13-16 years and English language proficiency levels A2-B2 is proposed. A structure for content integration through six interaction formats is developed: workshops, quizzes, project activities, challenges, viewing with pauses, storytelling. A 10-day experimental shift program with an hourly schedule and examples of using digital platforms (Edpuzzle, Kahoot, Wordwall, Flipgrid) is presented. The proposed set of pedagogical conditions can be used by organizers of language online camps and teachers of additional education.*

***Key words**: online camp, English-language content, authentic materials, foreign language communicative competence, content selection principles, gamification, project activities.*

Современное образование переживает этап активной цифровой трансформации. Дистанционные форматы обучения стали полноценной частью образовательной системы, особенно в сфере дополнительного образования детей. Одной из наиболее востребованных форм стали онлайн-лагеря.

Онлайн-лагерь представляет собой педагогически организованную цифровую образовательную среду с ограниченной продолжительностью (от 5 дней до 3 недель), сочетающую образовательные и досуговые компоненты. В отличие от традиционных онлайн-курсов, онлайн-лагерь предполагает формирование временного детского коллектива и создание эмоционально насыщенной атмосферы [5].

Особую категорию составляют языковые онлайн-лагеря, где английский язык выступает не только предметом изучения, но и средством коммуникации. В таких лагерях широко используется аутентичный англоязычный контент. Однако практика показывает, что простое использование аутентичных материалов без учёта возрастных и языковых особенностей участников часто приводит к снижению мотивации. Настоящее исследование направлено на выявление педагогических условий, обеспечивающих успешное использование англоязычного контента в онлайн-лагерях.

Анализ российского рынка онлайн-лагерей позволил выделить три основные модели:

1. Первая модель – «учебный интенсив» (Skyeng Camp, Puzzle English Camp). Характеризуется высокой степенью структурированности, преобладанием учебных материалов, акцентом на системное развитие языковых навыков, использованием геймификации. Сильная сторона – методическая проработанность. Ограничение – преобладание учебного компонента над досуговым [10].
2. Вторая модель – «творческая проектная деятельность» («Лагерь ДЗЕН»). Приоритет отдаётся аутентичному контенту, педагог выступает в роли фасилитатора, центральный элемент – проектная работа на английском языке. Преимущество – высокая мотивация участников. Ограничение – высокие требования к исходному уровню владения языком [2].
3. Третья модель – «школьные инициативы» (проекты на базе образовательных учреждений). Демонстрирует вариативность форматов, доступность и гибкость, но страдает от зависимости от энтузиазма отдельных педагогов и ограниченности ресурсов.

Сравнительный анализ показал, что ни одна из моделей не опирается на целостную научно обоснованную методику отбора и интеграции контента, что подтверждает актуальность исследования. В процессе анализа выявлены четыре категории типичных ошибок внедрения аутентичного англоязычного контента:

1. Неадаптированность контента к уровню владения языком и возрасту участников проявляется в использовании материалов с быстрым темпом речи и сложной лексикой. Следствие – потеря мотивации. Предупреждается через предварительное тестирование и использование субтитров [6].

2. Перегрузка контентом – чрезмерный объём материалов без времени на осмысление приводит к когнитивной усталости. Преодолевается соблюдением принципа «меньше, но глубже» и правила 20-40-40 [9].

3. Потеря связи с русскоязычным сопровождением возникает при стремлении к полному погружению в английскую среду без учёта реального уровня участников. Предупреждается разумным использованием родного языка для объяснения контекста.

4. Низкая интерактивность – пассивное потребление контента без обсуждения и творческой переработки. Преодолевается через активный просмотр с паузами, использование интерактивных инструментов и проектную деятельность.

Разработана иерархическая система принципов отбора контента. Общие принципы: аутентичность, соответствие уровню языковой сложности, актуальность, культурная приемлемость, интересность, методическая обоснованность, техническая доступность:

- Для детей 7-9 лет: визуальная насыщенность, краткость (3-5 минут), сюжетность, игровизация, опора на знакомый опыт, положительный эмоциональный фон.
- Для подростков 10-12 лет: познавательная насыщенность, разнообразие жанров, связь с личными интересами, социальное взаимодействие, соревновательный компонент.
- Для подростков 13-16 лет: проблемность и дискуссионность, актуальность, аутентичность, профориентационная направленность, мультимодальность [11].

По уровням владения языком:

- для A2 – упрощённость, визуальная поддержка, медленный темп;
- для B1 – баланс аутентичности и адаптации, содержательная глубина;
- для B2 – преимущественная аутентичность, аналитическая работа, продуктивная деятельность.

Интеграция контента в расписание онлайн-лагеря. Предложена структура интеграции через шесть форматов взаимодействия:

- Воркшопы обеспечивают интенсивное погружение в тему и активную практическую работу.
- Квизы создают соревновательную среду для проверки понимания (Kahoot, Quizizz).
- Проектная деятельность – центральный элемент модели, обеспечивающий создание личностно значимого продукта на английском языке.
- Челленджи поддерживают ежедневную мотивацию через краткосрочные игровые задания.
- Просмотр с остановками трансформирует пассивное потребление видео в активную познавательную деятельность.
- Сторителлинг задействует нарративный потенциал контента для развития речевых навыков [3].

Программа экспериментальной смены. На основе изложенных принципов разработана 10-дневная программа онлайн-лагеря для участников 9-13 лет с уровнем A2-B1. Программа включает ежедневные синхронные сессии (90 минут) и асинхронные задания (60 минут). Тематический план представлен в таблице 1.

Таблица 1

Тематический план 10-дневной смены онлайн-лагеря

День	Тема	Основные синхронные активности (90 минут)	Основные асинхронные активности (60 минут)
1	Amazing Animals	Ice-breaking; просмотр с остановками «10 Most Amazing Animals»; лексический воркшоп Animal Vocabulary; введение проекта «Create Your Animal Documentary»	Просмотр 3 видео о животных; Quizlet; поиск информации для проекта
2	British Culture and Traditions	Квиз по Дню 1; просмотр «A Day in London»; воркшоп «British vs Russian Culture»; сторителлинг (британская легенда); консультации по проектам	Статья о традициях; пост в Padlet; написание скрипта для видео
3	Music and Songs	Музыкальная викторина; работа с песней «Count on Me»; воркшоп «Create Your Music Video»; презентация мини-клипов	Подкаст о песне; подготовка рассказа о любимой песне; запись голоса для проекта
4	Food Around the World	Обсуждение любимых песен; просмотр с остановками «Kids Try Food»; воркшоп «Virtual Cooking Class»; квиз по еде и странам	Видео-рецепт; чтение текста о кухне; монтаж видео о животном
5	Sports and Games	Спортивная пантомима; просмотр «Amazing Kids in Sports»; интерактивный воркшоп «Sports Quiz and Games»; консультации по проектам	Интервью со спортсменом; запись видео о спорте; завершение работы над проектом
6	Technology and Gadgets	Обсуждение гаджетов; просмотр «Future Technologies»; дебаты «Technology: Good or Bad for Kids?»; рефлексия	Статья о технологиях; интерактивные задания; подготовка презентации проекта
7	Nature and Environment	Игра «Environment Vocabulary Bingo»; просмотр «How to Save the Planet»; воркшоп «Create an Eco-Poster» (Canva); презентация постеров	Подкаст об экологии; эссе «What I Can Do to Help the Environment»; финализация проекта
8	Presentation Day – Part 1	Подготовка к презентациям; презентации проектов (1 половина участников); рефлексия	Просмотр презентаций одногруппников; обратная связь; подготовка к защите
9	Presentation Day – Part 2 & Talent Show	Презентации проектов (2 половина); Talent Show (песни, стихи, сценки на английском)	Завершение обратной связи; подготовка к финальному квизу
10	Final Day	Рефлексия смены; финальный большой квиз по всем темам (Kahoot/Quizizz); церемония награждения; прощание, фото	(опционально) Анкета обратной связи; пост-тестирование

Центральный проект смены – создание документального видео о животном на английском языке (2-3 минуты). Используемые платформы: Wordwall (лексика), Kahoot (квизы), Edpuzzle (просмотр с остановками), Flipgrid (видеозадания).

Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Онлайн-лагерь требует учёта психолого-педагогических особенностей дистанционного взаимодействия. Успешность работы с англоязычным контентом зависит от соответствия материалов возрасту, уровню и интересам участников.

2. Анализ практики выявил три модели российских онлайн-лагерей и четыре категории типичных ошибок.

3. Разработанная система принципов отбора контента позволяет осуществлять целенаправленный отбор материалов, исключающий эмпирический подход.

4. Предложенная структура интеграции контента через шесть форматов и 10-дневная программа могут служить практическим руководством для организаторов языковых онлайн-лагерей.

Список литературы:

1. Богданова, О. С. Психолого-педагогические особенности организации дистанционного обучения младших школьников / О.С. Богданова // Начальная школа. – 2020. – № 5. – С. 12-18.

2. Вербицкий, А. А. Контекстное обучение в онлайн-среде: возможности и ограничения / А. А. Вербицкий // Педагогика. – 2021. – № 3. – С. 34-45.

3. Гальскова, Н. Д. Теория обучения иностранным языкам / Н. Д. Гальскова, Н. И. Гез. – М.: Академия, 2019. – 336 с.

4. Григорьева, К. С. Цифровая образовательная среда онлайн-лагеря / К. С. Григорьева // Образование и наука. – 2022. – Т. 24. – № 4. – С. 85-112.

5. Данилова, Л. Н. Мотивация изучения иностранных языков в онлайн-формате / Л. Н. Данилова // Вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 145-168.

6. Жукова, Н. В. Подкасты как средство обучения английскому языку подростков / Н. В. Жукова // Иностранные языки в школе. – 2021. – № 7. – С. 45-52.

7. Казакова, Е. И. Тексты новой природы как инструмент развития иноязычной грамотности / Е. И. Казакова, Ю. В. Тимофеева // Вопросы образования. – 2020. – № 1. – С. 102-124.

8. Мильруд, Р. П. Методика преподавания английского языка / Р. П. Мильруд. – М.: Дрофа, 2019. – 256 с.

9. Носонович, Е. В. Критерии содержательной аутентичности учебного текста / Е. В. Носонович, Р. П. Мильруд // Иностранные языки в школе. – 2019. – № 2. – С. 6-12.

10. Пассов, Е. И. Коммуникативное иноязычное образование / Е. И. Пассов. – Липецк: ЛГПУ, 2019. – 232 с.

11. Сафонова, В. В. Проблемы социокультурного образования в языковой педагогике / В. В. Сафонова. – М.: Высшая школа, 2019. – С. 27-35.

Секция 7
ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 574

АДАМНЫҢ ТҰҚЫМҚУАЛАУШЫЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІН (АУРУЛАРЫН) ЗЕРТТЕУ

Ахметова А. Ж.
9 Ә сынып оқушысы № 18 жалпы орта білім беру
мектебі-коммуналдық мемлекеттік мекемесі
Ғылыми жетекшісі: Бастемиева Г. З.
№ 18 жалпы орта білім береу мектебі, география пәні мұғалімі КММ, Екібастұз қ

Аннотация. *В данной работе рассматриваются основные методы изучения наследственных признаков человека, такие как генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и популяционно-статистический. Описываются особенности человека как объекта генетических исследований, обусловленные сложностью его биологической и социальной природы. Особое внимание уделяется анализу механизмов передачи признаков и роли современных молекулярно-генетических подходов в диагностике наследственных заболеваний.*

Ключевые слова: *наследственность, методы исследования, наследственные заболевания, диагностика, механизмы передачи генов.*

Annotation. *This paper reviews the primary methods for studying human hereditary traits, including genealogical, twin, cytogenetic, biochemical, and population-statistical methods. It describes the specific characteristics of humans as subjects of genetic research, shaped by the complexity of their biological and social nature. Particular focus is placed on analyzing the mechanisms of trait inheritance and the role of modern molecular genetic approaches in the diagnosis of hereditary diseases.*

Key words: *heredity, research methods, hereditary diseases, diagnostics, mechanisms of gene transmission.*

Тақырыптың өзектілігі: Адамның тұқымқуалаушылық белгілерін зерттеу-қазіргі таңда генетика саласында өте өзекті тақырып.Адам ағзасындағы көптегн белгілер әке шешеден балаға беріледі. Мысал ретінде, шаштың түсі,көздің түсі сияқты белгілер гендер арқылы ұрпақтан-ұрпаққа беріледі.Тұқымқуалаушылықты зерттеу адамдар арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды түсінуге көмектеседі.Сондықтан адамның тұқымқуалаушылық белгілерін зерттеу генетика саласында жалпы биология ғылымында ерекше орын алады.

Генетика дегеніміз латынның geneo-шығу тегі деген сөзіннен шыққан-барлық тірі организмдерге тән негізгі екі қасиеті-тұқым қуалаушылық пен өзгергіштікті зерттейтін ғылым. Генетика терминін 1906 жылы ағылшын ғалымы У.Бэтсон ұсынды.

Генетика 2-ге бөлінеді:

1. Тұқымқуалаушылық-организмдердің өз белгілері мен қасиеттерін және даму ерекшеліктерін ұрпақтарына беру қабілетін анықтайды.

2. Өзгергіштік-организмдердің жаңа белгілер мен қасиеттерге ие болуы.

Тұқымқуалаушылық пен өзгергіштік-тірі ағзаларға тән ортақ қасиет. Тұқымқуалаушылық-тірі ағзалардың ата-аналарына ұқсау қабілеті.Яғни ататектеріне тән қасиеттерді сақтап,ол белгілерді ұрпақтарына береді.Көбею кезінде тірі ағзалардыың бұл қасиеттері ДНҚ-ның бөлінуі (репликациясы) арқылы генетикалық ақпараттардың ұрпақтарына берілуін қамтамасыз етеді. Өзгергіштік-тірі ағзалардың өз ата-аналарынан ерекшелену қасиеті. Түр даралары жыныстық жолмен көбейген кезде ата-аналарының белгілерін толығымен көшіріп ала алмайды бұл факт.

Тұқымқуалаушылық жасушада жүретін репликация (генетикалық ақпаратты дәл көшіруді және оның ұрпақтан ұрпаққа берілуін қамтамасыз ететін нуклеин қышқылдары макромолекулаларының өздігінен жаңғыруы), транскрипция (ДНҚ-да жазылған генетик. ақпаратты жұмсаудың алғашқы кезеңі) және трансляция (ақпараттық РНҚ молекулаларындағы нуклеидтердің бірізділігі түрінде "жазып алынған" генетикалық ақпаратты "есептеу") процестерімен тығыз байланысты. Бұл кезде комплементарлық принципке сай ДНҚ және РНҚ молекулаларының айна қатесіз көшірмелері алынып, түзілетін нәруыздың құрамындағы аминқышқылдарының орналасу реті дәл анықталады. Мұның нәтижесінде тұқым қуалайтын нақты белгі белгілі болады. Жер бетінде тіршіліктің пайда болуы мен дамуында тұқымқуалаушылық шешуші рөл атқарады. Өйткені эволюция барысында қалыптасқан тіршілікке қажетті жаңа белгілермен басқа да өзгерістер осы тұқымқуалаушылыққа байланысты ұрпақтан ұрпаққа беріліп, бекітіліп отырады. Тұқымқуалаушылықтың негізінде органдардың алуан түрлі топтары қалыптасты, дербес және біртұтас жүйелер (популяциялар, түрлер) құрылып, олардың тіршілік етуіне және қоршаған орта жағдайларына сай бейімділіктің сақталуына мүмкіндік туды. Сондықтан да тұқымқуалаушылық эвол. әрекеттің негізгі қозғаушы күшінің бірі болып табылады. Табиғатта тұқымқуалаушылық өзгергіштікпен қатар жүреді. Ауыл шаруашылығы мен медицина үшін тұқымқуалаушылықтың заңдылықтарын зерттеп білудің маңызы өте зор. Тұқымқуалаушылықпен өзгергіштіктің заңдылықтарын генетика ғылымы зерттейді.

Адамда байқалатын тұқымқуалаушылық белгілері:

- Қан тобы.
- Көздің түсі.
- Шаштың түсі мен түрі.
- Тері түсі.
- Бой ұзындығы.
- Белгілі бір аурулар.

Адамдағы тұқымқуалаушылықты зерттеу әдістері:

Генеалогиялық әдіс деп шежірені талдау әдісін айтады.Бұл-адам генетикасындағы негізгі әдістерінің бірі. Ататегіндегі және басқа қандас туыстар туралы деректерді жинауға негізделген.Белгілердің тұқым қуалау типін,яғни оның доминантты немесе рецессивті аллельмен бақыланатынын,жыныспен тіркескен немесе тіркеспегенін анықтауға мүмкіндік береді.

Цитогенетикалық әдіс (микроскоп арқылы хромосоманы бояу және зерттеу).Цитогенетикалық әдіс хромосоманың өлшемі,құрылысы, мөлшері немесе пішінінің өзгеруіне байланысты ауруларды анықтауға мүмкіндік береді.Мысалы,циотгенетикалық талдау жүргізіп, жүктіліктің ерте сатысында трисомияны (47 хромосома) диагностикалауға болады.

Егіздік әдіс фенотиптің қалыптасуына, нақты белгінің немесе аурудың дамуына генетикалық (тұқымқуалайтын) және орта факторларының (климат, тамақтану, оқу және тәрбие) үлесін анықтауға мүмкіндік береді.

Иммуногенеалогиялық әдіс-заманауи әдістердің бірі.Ол қан тобы және резус-фактордың тұқымқуалауын зерттеу негізінде пайда болды.Қазіргі кезде ағзаның иммундық реакцияларының тұқым қуалау типтерін зерттеу кезінде қолданылады.Осы зерттеулерге байланысты отбасын жоспарлауға және резус-конфликт туындаған жағдайда ұрықтың өлімінің алдын алуға болады.

Биологиялық әдіс. Биологиялық талдау негізінде зат алмасуда ауытқуларды келтіріп шығарған генетикалық өзгерістерді анықтайды.Бұл әдіс биохимиялық үдерістерде патологиялық өзгерістер пайда болған, нәтижесінде ферменттер қызметі бұзылған ауруларға ғана қолданылады.

Популяциялық-статистикалық әдіс. Заманауи генетикадағы маңыздыәдістердің бірі. Популяциядағы қандай да бір аллельді тасымалдап (жеке адамның генотипі емес), жеткізушінің мөлшерін және әр алуан генотиптердің пайыздық арақатынасын айқындауды зерттейді. Яғни генофонд құрылымын анықтайды.

Тұқым қуалайтын аурулар -бұл гендік немесе хромосомалықмутацияға байланысты аурулар. Адамдарда 20 000-нан 25000-ға дейін генбар. Генетикалық мутация бір немесе бірнеше гендер өзгерген кездепайда болады. Егер бұл генетикалық өзгеріс балаларға берілсе, онда бұлтұқым қуалайтын генетикалық ауру болып табылады. Генетикалық жіктеу бойынша тұқым қуалайтын аурулар 3-ке бөлінеді:

- Моногендік.
- Хромосомалық.
- Мультифакторлық (полигендік) болып бөлінеді.

Моногенді аурулар генетикалық ақпарат жазылған құрылымдық гендердің мутацияға ұшырауынан туындайды. Бұл аурулардың ұрпақтарға берілуі Г.Мендельдің тұқым қуалау заңдылықтарына сәйкес жүретіндіктен мендельденуші тұқым қуалайтын ауру деп аталады. Моногенді түрі аутосом.-доминантты (арахнодактилия, брахидактилия, полидактилия, т. б. дерттер), аутосом.-рецессивті (екі, кейде үш немере ағайынды некелескен адамдар арасында жиі кездеседі; агаммаглобулинемия, алкаптонурия, т. б. дерттер) және жыныстық Х- және У-хромосомалармен тіркескен(генге байланысты еркек ауырады, ал ауруды әйел адам тасымалдайды; гемофилия, т. б. дерттер) тұқым қуалайтын аурулар болып бөлінеді.

Хромосомалық аурулар геномдық (хромосомалар санының өзгеруі) және хромосомалық (хромосомалар құрылысының өзгеруі) мутацияларға байланысты қалыптасады. Жиі кездесетін хромосома ауруларының қатарына трисомиялар жатады. Бұл кезде хромосома жұптарының бірінде қосымша 3-хросома пайда болады. Мысалы, Даун ауруында аутосом. 21-жұп бойынша трисомия болса, Патау синдромында 13-жұпта, Эдварс синдромында 18-жұбында болады. Гаметогенезде мейоздық бөлінудің бұзылуына байланысты әйелдерде жыныстық Х – хромосомалардың біреуі болмаса, ШерешевскийТернер синдромы, керісінше бір хромосом артық болса – трипло-Х (ер адамдарда Клайнфельтер) синдромының қалыптасуына әкеледі. Жасы 35-тен асқан әйелдердің бала көтеруінде нәрестелердің хромосом. аурумен туу қауіптілігі жоғары болады.

Мультифакторлық аурулар бірнеше геннің мутацияға ұшырауы мен өзара әрекеттесу нәтижесінде, ауруға бейімделуі артқан кезде және қоршаған орта факторларының әсеріне байланысты туындайды.

Мұндай ауруларға подагра қант диабеті гипертония асқазан және ішектің ойық жарасы атеросклероз жүректің ишемия ауруы, т. б. жатады.

Тұқым қуалайтын аурулардың бұл түрінің пайда болу себебі әлі толықтай анықталған жоқ. Тұқым қуалайтын ауруларды клиникалық жіктеу патологиялық өзгерістерге ұшыраған органдар мен жүйелер бойынша жүргізіледі. Мысалы, жүйке және эндокриндік жүйенің, қан айналым жүйесінің, бауырдың, бүйректің, терінің, т.б. органдардың тұқым қуалайтын аурулары деп жіктеледі. Республикада тұқым қуалайтын ауруларды анықтау, емдеу жұмыстарымен неврология, терапия, хирургия клиникалар мен ауруханалар айналысады.

Қорытындылай келе адамның тұқымқуалаушылық белгілерін зерттеу генетика ғылымында маңызды бағыт болып табылады.Тұқымқуалаушылық саласы арқылы ата-ананың көптеген белгілері келесі ұрпаққа берілетінің дәлелдедім.Бұл белгілер гендер арқылы беріледі және әр адамның жеке ерекшеліктерін қалыптастырады.

Тұқымқуалаушықты зерттеу арқылы адамдар арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтардың себептерін түсінуге болады. Сонымен қатар мұндай зерттеулер генетика ғылымының дамуына ықпал етеді және кейбір тұқым арқылы берілетін ауруларды анықтауға көмектеседі. Осылайша, адамның тұқымқуалаушылық белгілерін зерттеу ғылым мен медицина үшін маңызды бағыттардың бірі болып саналады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Н. Г. Асанов, А. Р. Соловьева, Б. Т. Ибраимова. – Алматы:Атамұра,2019.ISBN 978-601-331-563-8. 179-182 б.

2. Вирусология, иммунология, генетика, молекулалық биология. Орысша-қазақша сөздік. – Алматы, «Ана тілі» баспасы, 1993 жыл. ISBN 5-630-0283-Х.

3. О. Д. Дайырбеков, Б. Е. Алтынбеков, Б. К. Торғауытов, У. И. Кенесариев, Т. С. Хайдарова Аурудың алдын алу және сақтандыру бойынша орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Шымкент. “Ғасыр-Ш”, 2005 жыл. ISBN 9965-752-06-0.

4. К. б. н., Алтыбаева Н. А. -Farabi University әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті-Медициналық генетика және геномика:тұқым қуалайтын аурулар, генетикалық маркерлер-3 б.

5. А. Р. Соловьева,Б. Т. Ибраимова.-Алматы:Атамұра,2018-203 б.

6. USTAZ TILEGI сайтынан-Турмагамбетова Мейрамгул Изтаевна әл-Фараби атындағы № 21 мамандырылған гимназия – Тұқымқуалаушылық пен өзгергіштіктің эволюциядағы маңызы.Өзгергіштік пен қоршаған орта жағдайларына бейімделгіштік арасындағы өзара байланыс.30.05.2024.-3 б.

УДК 574

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕР ЖІНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Жанат А., Камшатова А.
10 «Б» сынып оқушылары, №18 жалпы орта білім
беретін мектеп коммуналдық мемлекеттік мекемесі
Ғылыми жетекшісі: Хиватдолда А.
№18 жалпы орта білім береу мектебі, биология пәні мұғалімі КММ, Екібастұз қ

Аннотация. *В данной работе рассматриваются актуальные экологические проблемы современности, такие как загрязнение атмосферы, дефицит водных ресурсов и накопление отходов. Анализируются причины возникновения кризисных ситуаций и их влияние на биосферу. Особое внимание уделяется путям решения данных проблем, включая переход к возобновляемым источникам энергии, внедрение технологий переработки отходов и формирование экологического сознания в обществе.*

Ключевые слова: *загрязнение, потепление климата (глобальное потепление), вредные отходы, зеленая экономика, экологический ущерб.*

Annotation. *This paper examines the pressing environmental issues of our time, such as air pollution, water scarcity, and waste accumulation. It analyzes the causes of environmental crises and their impact on the biosphere. Particular attention is paid to potential solutions, including the transition to renewable energy sources, the implementation of waste recycling technologies, and the promotion of environmental awareness in society.*

Key words: *pollution, climate warming (global warming), harmful waste, hazardous waste. green economy, environmental damage.*

Экологиялық дағдарыстың себептері көпқырлы және күрделі. Оларды тек табиғи факторлармен түсіндіру жеткіліксіз, себебі негізгі себеп – адам әрекеті. Экологияның адам өміріндегі рөлі ерекше. Біріншіден, ол адамның денсаулығына әсер етеді. Ластанған ортада өмір сүретін адамдар түрлі ауруларға жиі шалдығады. Екіншіден, экология экономикалық тұрақтылыққа ықпал етеді. Табиғи ресурстар – өндірістің негізгі көзі. Егер олар сарқылса, экономикалық дағдарыс орын алады. Үшіншіден, экология – әлеуметтік тұрақтылықтың кепілі. Табиғи апаттар мен ресурстардың тапшылығы қоғамда шиеленістер туғызуы мүмкін.

Бірінші себеп – индустрияландыру және урбанизация. Өнеркәсіп орындарының көбеюі қоршаған ортаға зиянды заттардың көп мөлшерде бөлінуіне әкелді. Қалалардың кеңеюі табиғи ландшафтардың жойылуына себеп болды. Екінші себеп – табиғи ресурстарды шектен тыс пайдалану. Мұнай, газ, көмір, орман ресурстары ретсіз және бақылаусыз қолданылуда. Бұл олардың сарқылуына және экожүйелердің бұзылуына әкеледі. Үшінші себеп – тұтынушылық мәдениет. Қазіргі қоғамда адамдардың қажеттіліктері шексіз өсуде. Бұл өндірістің артуына, ал ол өз кезегінде табиғатқа түсетін жүктеменің көбеюіне алып келеді.

Төртінші себеп -экологиялық білімнің жеткіліксіздігі. Көптеген адамдар өз іс әрекеттерінің табиғатқа зиян келтіретінін түсінбейді.

Ауа ластануы деп атмосфераға табиғи емес, адам қызметінің нәтижесінде түсетін химиялық, биологиялық немесе физикалық заттардың түсуін айтады. Қалалық ортада бұл процестің негізгі көздері үш топқа бөлінеді: көлік, стационарлық көздер (электр станциялары, зауыттар, фабрикалар) және тұрғын үй секторы. Автокөліктер атмосфераға азот оксидтері, көміртек оксиді, көмірсутектер және ұсақ шаңды бөлшектер сияқты улы заттардың аса зиянды қоспаларын шығарады. Өнеркәсіп ошақтары, әсіресе көмір, газ және мұнай өнімдерін жағатын энергия өндіру кешендері, күкірт диоксиді, ауыр металдар (қорғасын, сынап, кадмий) және парниктік газдардың (көмірқышқыл газ, метан) негізгі эмитенттері болып табылады. Тұрғын үйлерден, әсіресе жылыту маусымында, жану өнімдері мен шаң шығады. Бұл барлық заттар атмосферада өзара әрекеттеседі және күн сәулесінің әсерінен фотохимиялық смог түзілуі сияқты қосымша улы қосылыстарды түзеді.

Ауа ластануының салдары тек жергілікті деңгейде ғана емес, жаһандық ауқымда да байқалады. Жергілікті деңгейдегі ең айқын салдар – бұл адам денсаулығына тигізетін зияны. Ұсақ шаңды бөлшектер (PM2.5 және PM10) тыныс алу жолдарына еніп, бронхит, астма, өкпе эмфиземасы сияқты аурулардың дамуын тудырады. Азот оксидтері мен күкірт диоксиді өкпе эпителиінің тінін зақымдап, иммунитетті төмендетеді. Ауыр металдар организмде жиналып, жүйке жүйесіне, бүйрекке, бауырға уытты әсер етеді және канцерогендік әсерге ие. Сондай-ақ, ластану құрлықтық және су экожүйелеріне де әсер етеді: қышқыл жаңбырлар топырақтың құрамын өзгертеді, су өсімдіктері мен жануарларын жояды, табиғи ландшафттарды бұзады. Ғимараттар мен тарихи ескерткіштердің қабырғалары бұзылады.

Жаһандық деңгейдегі ең маңызды салдар – бұл климаттың өзгеруі. Өнеркәсіп пен көліктен шығатын парниктік газдар (негізінен CO_2 және метан) атмосферада жиналып, жер бетіндегі температураның көтерілуіне әкелетін парниктік әсерді күшейтеді. Бұл мұздықтардың еруіне, мұхит деңгейінің көтерілуіне, ауа райының экстремалды құбылыстарының (дауылдар құрғақшылықтар, су тасқыны) жиілеуіне алып келеді. Озон қабатының жұқаруы да ауаға түсетін хлорфторкөмірсутек сияқты заттардың әсерінен болады, бұл жер бетіне ультракүлгін сәулелерң көп мөлшерде түсуіне себепші болады.

Ауа ластануының алдын алу мәселесі кешенді тәсілді талап етеді, ол заңнамалық, технологиялық, экономикалық және әлеуметтік шараларды қамтуы керек. Заңнамалық деңгейде ауа сапасын қатаң реттейтін және зиянды заттардың шығарындыларына шеку қоятын халықаралық келісімдер мен ұлттық заңдар маңызды рөл атқарады. Мысалы, Париж келісімі климаттың өзгеруімен күресу мақсатында парниктік газ шығарындыларын шектеуді көздейді. Технологиялық жағынан, таза технологияларға көшу аса маңызды. Бұл көлікте – электромобильдерді, гибридтік автомобильдерді дамыту, отынның жақсырақ жануын қамтамасыз ететін қозғалтқыштарды енгізу; энергетикада – күн, жел, су энергиясы сияқты жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды кеңейту; өнеркәсіпте – жаңа сүзгілер мен газ тазарту қондырғыларын орнатуды қамтиды.

Қала кеңістігін сәйкес жобалау да тиімді шара болып табылады. Жасыл аландарды – парктерді, скверлерді, аллеяларды көбейту тек қана қаланы сүйемелдеп қана қоймайды, сонымен қатар өсімдіктердің табиғи сүзгі ретіндегі рөлін атқарады, олар шаңды ұстап, көмірқышқыл газын сіңіреді. Көлік инфрақұрылымын дамыту – метро, жеңіл рельстік көлік, велоожар жолдарын салу – жеке автокөлікке тәуелділікті азайтуға ықпал етеді. Азаматтардың экологиялық санасын арттыру, оларды энергияны үнемдеу, қалдықтарды сұрыптау, жасыл технологияларды қолдау туралы хабардар ету де өте маңызды. Өйткені, тұрғын үй секторының үлесі де елеулі.

Қорытындылай келе, қалалық ауаның ластануы – бұл тек экологиялық емес, сонымен қатар экономикалық, әлеуметтік және денсаулық сақтау саласындағы күрделі мәселе екенін атап өту керек. Оның шешімі бір күнде немесе бір елдің күшімен табылмайды. Бұл үшін мемлекеттердің, ғылыми қоғамның, бизнес-сектордың және әрбір азаматтың үйлестірелген және үздіксіз әрекеті қажет. Технологиялық жаңалықтарды енгізу, тиімді заңнаманы

қабылдау және қоғамдық сананы өзгерту арқылы ғана ауа сапасын жақсартуға, адамдардың денсаулығын сақтауға және болашақ ұрпақтарға таза қоршаған ортаны сақтап қалуға болады. Экологиялық тұрақтылық – бұл заманауи дамыған қоғамның негізгі көрсеткіші және адамзат өркениетінің одан әрі өркендеуінің негізгі шарты болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Бердібаева Р. А., Исаева Г. К. Экология негіздері және тұрақты даму. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 420 б.

2. Қалиев Қ. Ж. Қала экологиясы: проблемалар және шешімдер. – Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2020. – 310 б.

3. Мохаммад А., Сәттіғұлов Ж. Р. Ауа ластануының адам денсаулығына әсері // Қазақстанның экологиялық журналы. – 2021. – № 4. – Б. 45-58.

4. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – Cambridge University Press, 2021.

5. WHO. Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease. – Geneva: World Health Organization, 2021.

6. Байдәулетова Л. Н. Жаңартылатын энергия көздері: әлемдік тәжірибе және Қазақстандағы перспективалар. – Алматы: Экономика, 2019. – 195 б.

7. Оспанов Қ.С. Биология: Жалпы білім беретін мектептің жоғары сыныптарына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2020. – 288 б.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

D

Doktorov V. N.....213, 358

K

Kosherova K. K.....213
Kurmanova Bayan.....311

O

Ostapenko I. I.....66

R

Rakhmetullina Sh. Zh. 66

U

Unaibayev B. Zh. 213, 358

А

Абеуова А. А. 216, 358
Абитова Г. А.....15
Абсаттарова Ю. И. 39
Айтымова А. К. 257
Алферова Е. В.....96
Асадова А. Г. 221
Ахметов Р. А.....243
Ахметова А. Ж.....348

Б

Базаров Б. А. 221, 229, 232, 358
Баимбетов Б. С. 4
Баландин В. Д.....235, 359
Балгужинов Г. К.....292
Близниченко В. А.....15
Боровикова С. И. 43, 82
Брыков П. Ю.....85
Бухаев А. М.....85, 90
Буялич Г. Д. 27
Буялич К. Г. 27

В

Варская Е. Р. 90
Вениченко Е. С.....77
Водолазова М. А.....96, 357
Волков А. Е.....132

Г

Габдоллаев М. С.....15
Гамбаль О. А.....102
Гаменко М. А.....105
Гончаров Н. О.....238
Гончарова И. Р.....110
Городко И. Д. 115, 357
Григорьева А. К.....185

Д

Диба Е. Ф. 48
Диба Т. В.....51

Е

Евдокимова А. М. 120
Ежелев С. В. 137
Ералимова Г. С.....305

Ә

Әбілда А. Ж.....11

Ж

Жакимбеков Р. С.....240, 243, 359
Жанат А. 351, 360
Жумабаева М. Е. 4
Жумабеков Б. К.....122
Жумабекова А. М.....43
Жумадирова Д. А.....55
Жуматаева К. Н. 290, 301

З

Забалов В. В. 153
Зозуля Е. С.....305
Зябрева С. Э.....125, 357

И

Ильясова Л. А.....129, 357
Исабеков Д. Д.....290
Исламбек М. М. 229
Ищанова А. Ш.....221, 358

К

Каденова З. А. 246
Кадочникова А. Р.....36
Камбаров Ж. 292, 359
Камшатова А. 351
Канаева Т. А. 271, 359
Кислов А. П. 301, 360
Климов С. А.....129
Клюева Г. С. 74
Ковальская Л. Г.....216
Ковтун В. А. 132, 357
Кожамжарова М. К. 308, 360
Колесниченко Н. Ю. 295, 359
Конакбаева А. Н.....229, 232, 246, 358, 359
Копнов С. Б.....58
Коржова А. В. 7
Корнев З. А. 168
Корнева А. Е. 7
Коробицына Л. А. 251
Королёв М. Е. 137, 357

Кошерова К. К. 257, 359
Кривцова О. Н. 4
Крутоус С. Ф. 295, 359
Кузьменко В. С. 295
Кукса А. А. 308
Кульмаганбетова Р. А. 195
Кунтубаев Ж. О. 246, 359
Кущ Э. А. 141

Қ

Қаирбай А. С. 285
Құлатай Айару 144

Л

Лушкин Е. Е. 330

М

Мажит А. А. 15, 17, 292, 359
Маточка С. М. 149
Мельник Е. Р. 137, 357
Миассаров А. Д. 314
Михайлиди И. И. 251, 359
Мосиец В. В. 153, 357
Мукашева К. Ж. 318
Мұқатай М. Ж. 11

Н

Нерубацкий А. В. 155, 357
Нимец А. С. 324
Нургазинов А. С. 290
Нурмаганбетова Б. Н. 4, 15, 17, 292, 359
Нұрымжан Д. А. 327

О

Олжабеков Д. М. 240
Оразалы Д. Т. 298
Осыховская В. К. 63

П

Перекотин А. О. 160
Перепелищенко А. Ю. 155
Погромская А. И. 125
Полетаев М. И. 254
Полякова Я. В. 164
Пресикарьян И. С. 168, 358

Р

Рахметуллина А. Ж. 173
Редько А. К. 330, 360
Рейкало А. Ю. 176
Ромазанов В. А. 229, 232
Рудковская И. В. 179
Рупцова Е. А. 182

С

Сайфуллина А. Р. 221, 358
Салман Ә. Т. 70
Салманова А. Н. 257, 359
Сеитов Р. В. 337
Сембаев К. Б. 17
Серік А. Қ. 74
Серік Р. А. 235
Серьянова А. С. 292, 359
Смаилова Б. О. 271
Султанов М. Е. 301, 360
Сюрсина Е. Е. 262, 265, 268

Т

Твердохлеб Б. С. 185, 358
Тихненко О. Б. 189
Тюлебаев М. С. 276, 359

У

Уатхан Аружан 191
Увакин С. В. 27
Углинских Е. С. 39
Умарова Б. А. 243, 359
Унайбаев Б. Б. 246, 359
Унайбаев Б. Ж. 271, 276, 359

Ф

Федоренко В. А. 22, 32
Финк В. В. 279

Х

Хоренко П. С. 281

Ц

Цыганок Я. А. 343

Ч

Чередниченко А. И. 200
Чернышова Т. И. 232, 358

Ш

Шалабеков С. Р. 276
Шальков А. В. 115
Швец А. Э. 204
Шумейко Р. М. 36, 210
Шуравина Г. А. 39

Щ

Щелканова М. А. 7
Щигорцева М. С. 77

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1
ГОРНОЕ ДЕЛО И МЕТАЛЛУРГИЯ

Жумабаева М. Е., Баимбетов Б. С., Нурмаганбетова Б. Н., Кривцова О. Н. Переработка сульфидных концентратов месторождения Актогай с использованием сульфид-сода-сульфатной технологии 4

Корнева А. Е., Щелканова М. А., Коржова А. В. Метод рекультивации земель после открытой разработки месторождений полезных ископаемых 7

Мұқатай М. Ж., Әбілда А. Ж. Дайындық қазбаларындағы тау жыныстарының ісіну көріністерін зерттеу 11

Нурмаганбетова Б. Н., Близниченко В. А., Габдоллаев М. С., Мажит А. А., Абитова Г. А. Редкоземельные металлы в Казахстане 15

Сембаев К. Б., Мажит А. А., Нурмаганбетова Б. Н. Экономико-географический анализ размещения угольной промышленности Казахстана 17

Федоренко В. А. Математическое моделирование износа бурового инструмента: дифференциально-кинетический подход и идентификация параметров 22

Увакин С. В., Буялич Г. Д., Буялич К. Г. Зависимость собственных частот колебаний гидростойки механизированной крепи МКЮ.2Ш от давления рабочей жидкости 27

Федоренко В. А. Приближенные вычесления геометрических параметров горной выработки с помощью полного дифференциала 32

Шумейко Р. М., Кадочникова А. Р. Использование беспилотных автосамосвалов на открытых горных работах 36

Секция 2
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

Абсаттарова Ю. И., Углинских Е. С., Шуравина Г. А. Внедрение принципов зелёной экономики в деятельность предприятий и оценка их экономической эффективности 39

Боровикова С. И., Жумабекова А. М. Тарифы на коммунальные услуги в Казахстане: структура формирования и социально-экономические последствия повышения 43

Диба Е. Ф. Классификация областей и основных технологий искусственного интеллекта, используемых при автоматизации бизнес-процессов 48

Диба Т. В. Исследование инновационного потенциала промышленного предприятия 51

Жумадирова Д. А. Изоляция, военная операция и международная торговля: опыт России 55

Копнов С. Б. Закредитованность населения в Республике Казахстан как фактор социального напряжения 58

Осыховская В. К. Маркетплейсы как драйвер трансформации розничной торговли 63

Rakhmetullina Sh. Zh., Ostapenko I. I. Current trends in ensuring the environmental safety of industrial enterprises 66

Салман Ә. Т. Фондовый рынок Казахстана: проблемы реализации инвестиционного потенциала и перспективы развития 70

Серік А. Қ., Клюева Г. С. Инфляция в Казахстане: современные тенденции и факторы ускорения 74

Щигорцева М. С., Вениченко Е. С. Управление эффективностью проектов в цифровой среде 77

Секция 3
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ЗНАНИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Боровикова С. И. Психология отношений: от зависимости до здорового понимания любви 82

Брыков П. Ю., Бухаев А. М. Применение методики В. Ф. Шаталова в современном образовании 85

Варская Е. Р., Бухаев А. М. Роль педагогических кадров в реализации инклюзивной образовательной среды 90

Водолазова М. А., Алферова Е. В. Особенности и проблемы обучения детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях общеобразовательной школы 96

Гамбаль О. А. Цифровизация системы среднего профессионального образования: аналитические компетенции педагога в условиях новой среды 102

Гаменко М. А. Содержание деятельности классного руководителя по формированию патриотических качеств школьников 105

Гончарова И. Р. Семейное воспитание в контексте социальных изменений 110

Городко И. Д., Шальков А. В. Методы оптимизации транспортно-логистического обслуживания потребителей пивобезалкогольной продукции 115

Евдокимова А. М. Современные подходы к формированию духовно-нравственных ценностей школьников 120

Жумабеков Б. К. Социальные и межкультурные коммуникации 122

Зябрева С. Э., Погромская А. И. Волонтерство как фактор гражданско-патриотического воспитания студенческой молодежи 125

Ильясова Л. А., Климов С. А. Развитие толерантности у школьников средствами инклюзивного образования 129

Ковтун В. А., Волков А. Е. Влияние цифровых платформ на гражданско-патриотическое воспитание школьников 132

Королёв М. Е., Мельник Е. Р., Ежелев С. В. Эмоциональный интеллект как фактор эффективной межличностной и межкультурной коммуникации 137

Кущ Э. А. Индивидуальный подход к учащимся и педагогический такт учителя 141

Құлатай Айару. Әлеуметтік желінің жасөспірімдердің жалғыздық сезіміне әсері 144

Маточка С. М. Социальная активность как междисциплинарная категория и её роль в развитии личности 149

Мосиец В. В., Забалов В. В. особенности воспитания и взаимодействия с одарёнными детьми в учебно-воспитательном процессе 153

Нерубацкий А. В., Перепелищенко А. Ю. Преодоление вредных привычек обучающихся средствами профилактической работы 155

Перекотин А. О. Влияние детских общественных организаций на профессиональное самоопределение и становление учащихся 160

Полякова Я. В. Современные подходы к обучению детей с «двойной исключительностью» в зарубежной практике 164

Пресикарьян И. С., Корнев З. А. Современные подходы к оценке учебных результатов .. 168

Рахметуллина А. Ж. Особенности развития казахстанской философии в 90-годы XX века 172

Рейкало А. Ю. Мотивационный потенциал геймификации в контексте обучения иностранному языку: психолого-педагогический аспект 176

Рудковская И. В. Актуальные тенденции в высшем образовании, определяющие его фундаментальное развитие 179

Рупцова Е. А. Деловая игра как способ реализации личностно-ориентированного подхода на уроках английского языка в старшей школе 181

Твердохлеб Б. С., Григорьева А. К. Волонтерские практики студентов Кузбасса и Донбасса 185

Тихненко О. Б. Выявление творческого потенциала старшеклассников в процессе обучения английскому языку 188

Уатхан Аружан. Жоғары білім берудегі заманауи үдерістер 191

Кульмаганбетова Р. А. Мектеп пен жоғары оқу орны арасындағы мәдени сабақтастық: құсбегілікке баулу – ұлттық өнерді дамыту 195

Чередниченко А. И. Практики формирования педагогической культуры родителей в общеобразовательных учреждениях 199

Швец А. Э. Опытно-экспериментальное исследование применения цифровых площадок для формирования навыков говорения на уроках английского языка в ГБОУ Школе № 52 г. Горловки, ДНР 203

Шумейко Р. М. Сущность и компоненты профессионального роста педагога 209

Секция 4
СТРОИТЕЛЬСТВО И ТРАНСПОРТ

Unaibayev B. Zh., Doktorov V. N., Kosherova K. K. Problems of housing in areas composed of silt-bearing salty-clayey soils 212

Абеуова А. А., Ковальская Л. Г. Современные системы безопасности пассажирских вагонов: пожарная безопасность и аварийные системы 215

Базаров Б. А., Ищанова А. Ш., Сайфуллина А. Р., Асадова А. Г. Численный анализ МКЭ работы внутри-конической фундаментной конструкции при моделировании на подрабатываемых территориях 220

Базаров Б. А., Калданова Б. О, Абдиюсупов А. Г., Раиымбекова Ж. О. Работа клиновидных фундаментных конструкций с зданиями и сооружениями в условиях подработки 223

Базаров Б. А., Конакбаева А. Н., Ромазанов В. А., Исламбек М. М. Исследование влияния измененного угла врезания фундаментов конической формы при подработке в лабораторных условиях 228

Базаров Б. А., Конакбаева А. Н., Чернышова Т. И., Ромазанов В. А. Полевые испытания совместной работы «сооружение-основание» при подработке грунтового массива 231

Баландин В. Д., Серік Р. А. Повышение методов безопасности локомотивов при эксплуатации на железнодорожном транспорте 234

Гончаров Н. О. Диагностика неисправностей автотормозов в эксплуатации 237

Жакимбеков Р. С., Олжабеков Д. М. Организация диагностики на АТП с использованием концепции «бережливого производства» 239

Жакимбеков Р. С., Умарова Б. А., Ахметов Р. А. Повышение безотказности движения городских автобусов 242

Конакбаева А. Н., Кунтубаев Ж. О., Унайбаев Б. Б., Каденова З. А. Өнеркәсіптік ғимараттардағы бетон еден жабындыларының түрлерінің пайдалану параметрлеріне әсерін зерттеу 245

Михайлиди И. И., Коробицына Л. А. Модернизация рельсовых цепей: современные подходы и технологии 250

Полетаев М. И. Применение цифровых технологий для повышения безопасности труда на транспорте 253

Салманова А. Н., Кошерова К. К., Айтымова А. К. Автомобильные перевозки в среднем коридоре: Каспийский разрыв логистической цепочки и паромный сегмент 256

Сюрсина Е. Е. 3D-принтер для печати автомобильных автозапчастей 261

Сюрсина Е. Е. Очистка отработанного моторного масла электролитом аккумуляторной батареи 264

Сюрсина Е. Е. Экологически чистая переработка крупногабаритных шин начинается с криогенного измельчения, открывая путь к безотходному производству 267

Унайбаев Б. Ж. , Канаева Т. А., Смаилова Б. О. Общие принципы, положения и критерии подхода при проектировании зданий и сооружений на солесодержащих пылевато-глинистых грунтах 270

Унайбаев Б. Ж., Тюлебаев М. С., Шалабеков С. Р. Качественное и эффективное строительство и эксплуатация зданий и сооружений на солесодержащих пылевато-глинистых грунтах 275

Финк В. В. Анализ эффективности пневматических тормозных систем в грузовых поездах 278

Хоренко П. С. Роль человеческого фактора в обеспечении безопасности движения 280

Секция 5
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА,ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Қаирбай А. С. Өндірістік жүйелерде цифрлық егіздерді қолдану арқылы технологиялық процестерді оңтайландыру 284

Исабеков Д. Д., Нургазинов А. С., Жуматаева К. Н. Защита от перегрузки по току для различных электроустановок 289

Камбаров Ж., Серьянова А. С., Нурмаганбетова Б. Н., Мажит А. А., Балгужинов Г. К. Разработка технологии получения брикетов из отходов (аспирационной пыли и шлаков) ферросплавного и сталеплавильного производств 291

Колесниченко Н. Ю., Крутоус С. Ф., Кузьменко В. С. Исследование работы цифровых фильтров фурье при насыщении трансформаторов тока 294

Оразалы Д. Т. Направленная защита от однофазных замыканий на землю на основе адаптивной корректировки зоны срабатывания 297

Султанов М. Е., Кислов А. П., Жуматаева К. Н. Особенности электрических сетей напряжением 0,4 кВ 300

Секция 6
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ералимова Г. С., Зозуля Е. С. Разработка информационной системы для автоматизации премирования на основе ключевых показателей эффективности 304

Кожамжарова М. К., Кукса А. А. Симбиоз человека и искусственный интеллект. Конкуренция или сотрудничество 307

Kurmanova Bayan. The use of logistic regression in binary classification problems of a customer database 310

Миассаров А. Д. Анализ уязвимости Bad USB: принципы атаки, экспериментальная реализация и методы защиты 313

Мукашева К. Ж. Применение 3D-моделирования в обучении геометрии с помощью GeoGebra и Desmos 317

Нимец А. С. Возможности использования информационных технологий при обучении иностранному языку младших школьников 323

Нұрымжан Д. А. MektepAI – система автоматизации профессиональной деятельности преподавателя с использованием искусственного интеллекта 326

Редько А. К., Лушкин Е. Е. Визуальная инъекция промптов: угрозы безопасности мультимодальных ИИ-систем в автоматизированных средах и методы защиты 329

Сеитов Р. В. Эволюция социального инжиниринга: применение ИИ для создания фейкового контента 336

Цыганок Я. А. Разработка программы онлайн-лагеря с использованием аутентичного англоязычного контента 342

Секция 7
ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Ахметова А. Ж. Адамның тұқымқуалаушылық белгілерін (ауруларын) зерттеу 347

Жанат А., Камшатова А. Экологиялық мәселелер жіне оларды шешу жолдары 350

Научное издание

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Сборник трудов Международной
научно-практической конференции

Сверстан в филиале КузГТУ в г. Прокопьевске,
653039, Кемеровская область, г. Прокопьевск, ул. Ноградская, 19а

Заказ № 510. Количество экземпляров: 15.