ResearchGate Google Scholar eLIBRARY.RU WORLD of JOURNALS
CYBERLENINKA doi ISSN Scientific Journal Impact Factor DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS OPEN ACCESS

"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

international scientific-practical journal

ALMATY, KAZAKHSTAN

ISSN: 3007-8946



15 OCTOBER 2026

els.education23@mail.ru
irc-els.com

international scientific centre “Endless light in science”

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»

Main editor: Y. Abiyev

Editorial colleague:
B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:
R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

15 октября 2026 г.
Almaty, Kazakhstan

УДК 72:004.9:378.147
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837061

ИНТЕГРАЦИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И ЦИФРОВЫХ МЕТОДОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ

ОМАРБАЙ АСЫЛАЙ ЖАЛҒАСҚЫЗЫ
студент 1-курса гр.26-04 ОП «Архитектура жилых и общественных зданий»
Казахская головная архитектурно-строительная академия

Научный руководитель: кандидат филологических наук, ассоциров. профессор
БУГЕНОВА Л.А.
город Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. *В статье рассматривается вопрос интеграции традиционных и цифровых методов обучения в подготовку будущих архитекторов. Ручное эскизирование, черчение и моделирование развивают у студентов пространственное мышление, наблюдательность и творческую самостоятельность. Цифровое моделирование, 3D-визуализация и искусственный интеллект позволяют уточнять, модифицировать и сравнивать различные варианты проекта. Цель исследования – определить роль этих методов в профессиональной подготовке и предложить пути их постепенного применения в процессе архитектурного проектирования.*

Ключевые слова*: архитектурное образование, профессиональная подготовка, ручное черчение, цифровые технологии, дизайн-мышление, 3D-моделирование, искусственный интеллект.*

Введение. В настоящее время профессиональная деятельность архитектора тесно связана с цифровыми технологиями. В процессе проектирования используются средства автоматизированного проектирования, трехмерного моделирования, информационного моделирования и искусственного интеллекта. Эти изменения также влияют на содержание архитектурного образования в высших учебных заведениях.

Цифровые программы позволяют быстро реализовать проект и визуально представить его. Студент может изменять размер, форму, цвет и материал объекта, а также сравнивать несколько вариантов. Однако освоение компьютерной программы не гарантирует автоматического формирования качественной проектной идеи. В цифровой среде можно создать художественный образ, но его функциональная или структурная основа может оказаться недостаточной.

Методы ручного рисования, эскизирования, черчения и создания макетов давно используются в подготовке архитекторов. Они развивают у студента понимание формы, объема, пропорций и пространства. Эскиз, выполненный от руки, помогает быстро выразить первоначальную идею и постепенно улучшать проектное решение. Поэтому традиционные графические навыки остаются важной частью профессиональной подготовки архитектора [1].

В научных работах рисунки, выполненные от руки, ассоциируются с процессами генерации, оценки и пересмотра проектных идей [2]. Также установлено, что цифровые инструменты широко используются в архитектурных проектных студиях как средство исследования, моделирования, визуализации и коммуникации [3]. В этой связи недостаточно спрашивать, какой из традиционных и цифровых методов более эффективен. Главный вопрос заключается в правильном использовании возможностей каждого метода в соответствии с целями обучения и этапом проектирования. Взаимодействие двух направлений позволяет студенту развивать творческое и критическое мышление наряду с техническими навыками.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось теоретико-аналитическим методом. Материалом исследования послужили научные статьи и международные рекомендации по использованию ручного черчения, цифровых инструментов и искусственного интеллекта в архитектурно-дизайнерском образовании.

При отборе научных работ учитывались их релевантность теме исследования, год публикации, а также наличие информации об авторе и издании. В анализ были включены пять ключевых работ. Охватывающих важность традиционной графики, функционирование цифровых инструментов проектирования и ответственное использование искусственного интеллекта.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования показали, что ручной труд играет несколько важных ролей в подготовке архитекторов. Во-первых, эскиз, выполненный от руки, позволяет студенту быстро показать идею. На этом этапе акцент делается не на технической точности, а на основной идее проекта.

Во-вторых, ручное черчение развивает у студента способность контролировать объект. Студент учится понимать не только внешний вид объекта, но и его объем, структуру и соотношение его частей. В процессе черчения взаимодействуют глаз, рука и мышление.

В-третьих, ручной труд показывает, как студент задумал проект. Первоначальные линии, неверные варианты и последующие изменения помогают выявить ход творческого поиска. Преподаватель может оценить не только конечный результат студента, но и способ его достижения.

А.Тарашкевич обнаружил, что студенты-архитекторы часто используют цифровые инструменты. В то же время большинство студентов, участвовавших в исследовании, указали, что ручное черчение должно оставаться важной составляющей архитектурного образования [1]. Этот результат доказывает, что традиционная графика не утратила своей профессиональной актуальности даже в современной цифровой среде.

Систематический обзор Д.Р. Новицы, Э.Вианто и С.Андраде Кампоса показывает, что рисование тесно связано с формированием дизайнерских идей. Авторы рассматривают рисование не только как способ представления готового решения, но и как инструмент мышления и исследования [2].

Образовательные возможности цифровых методов

Цифровые технологии расширяют возможности разработки и презентации проектов. Компьютерные программы позволяют точно выполнять чертежи, исправлять ошибки и быстро изменять размеры. Трехмерное моделирование помогает рассмотреть объект с разных ракурсов и оценить его положение в пространстве.

С помощью цифровой визуализации студент может проверить влияние материалов, цветов, освещения и окружающей среды на проект. Также становится проще создавать и сравнивать несколько вариантов одного и того же проекта. Это позволяет использовать цифровые инструменты не только для художественной презентации готового проекта, но и для проверки решения.

С.Джейлан и его коллеги изучали роль цифровых инструментов в архитектурной проектной студии. Авторы показывают, что цифровые технологии включены в процессы поиска информации, проектирования, визуализации и презентации результата [3]. Поэтому цифровая грамотность считается важной частью профессиональной подготовки современного архитектора.

Однако эффективность цифровых инструментов измеряется не частотой их использования. Студент должен понимать функциональность программы и выбирать ее в соответствии со специфической задачей. Цифровая модель сама по себе не может улучшить качество проекта, первоначальная идея которого недостаточно разработана. Образовательные возможности цифровых методов

Цифровые технологии расширяют возможности разработки и презентации проектов. Компьютерные программы позволяют точно выполнять чертежи, исправлять ошибки и быстро изменять размеры. Трехмерное моделирование помогает рассмотреть объект с разных ракурсов и оценить его положение в пространстве.

С помощью цифровой визуализации студент может проверить влияние материалов, цветов, освещения и окружающей среды на проект. Также становится проще создавать и сравнивать несколько вариантов одного и того же проекта. Это позволяет использовать цифровые инструменты не только для художественной презентации готового проекта, но и для проверки решения.

С.Джейлан и его коллеги изучали роль цифровых инструментов в архитектурной проектной студии. Авторы показывают, что цифровые технологии включены в процессы поиска информации, проектирования, визуализации и презентации результата [3]. Поэтому цифровая грамотность считается важной частью профессиональной подготовки современного архитектора.

Однако эффективность цифровых инструментов измеряется не частотой их использования. Студент должен понимать функциональность программы и выбирать ее в соответствии со специфической задачей. Цифровая модель сама по себе не может улучшить качество проекта, первоначальная идея которого недостаточно разработана.

Поэтапная интеграция методов

Традиционные и цифровые методы следует применять в соответствии с этапами процесса проектирования. Сначала студент определяет цель задания, функциональное назначение объекта и потребности пользователя. Затем он создает несколько эскизов от руки и выбирает из них наиболее удачное решение. Выбранная концепция переносится в цифровую среду, где она дорабатывается: создаются планы, фасады и трехмерная модель. На следующем этапе прорабатываются такие аспекты, как материалы, цветовое решение, освещение и взаимосвязь объекта с окружающей средой. В завершение студент демонстрирует процесс развития проекта — от первоначального эскиза до готового результата — и обосновывает принятые проектные решения.

Исследования показывают, что для развития проектного мышления и творческих способностей необходимо поддерживать баланс между традиционными, интуитивными и цифровыми методами работы [4]. Следовательно, цифровые технологии должны использоваться в соответствии с конкретными педагогическими задачами.

Особенности использования искусственного интеллекта

Искусственный интеллект рассматривается как новый инструмент в архитектурном образовании. Он позволяет студентам за короткое время создавать множество визуальных вариантов, что упрощает сравнение идей, поиск новых форм и определение эстетической направленности проекта.

В то же время использование искусственного интеллекта сопряжено с рядом трудностей. Изображения, созданные с его помощью, могут оказаться технически невыполнимыми в процессе строительства. Иногда при их генерации не учитываются такие важные аспекты, как масштаб, конструктивная целостность или функциональное назначение здания. Кроме того, визуальная привлекательность изображения может создать обманчивое впечатление о реальном качестве проекта.

Искусственный интеллект не должен подменять собой самостоятельный творческий процесс студента. Он призван служить вспомогательным инструментом — средством для разработки первоначальных концепций, сопоставления различных вариантов и поиска способов визуального воплощения проекта.

В рекомендациях ЮНЕСКО подчеркивается, что использование генеративного искусственного интеллекта должно быть ориентировано на человека, а также быть безопасным и ответственным [5]. Студентам следует проверять результаты, полученные с помощью искусственного интеллекта, и указывать цели, в которых они были использованы. При этом

необходимо соблюдать требования, касающиеся авторского права, защиты персональных данных и академической добросовестности.

Заключение. Интеграция традиционных и цифровых методов — важнейшее условие подготовки будущих архитекторов. Рисование от руки развивает проектное мышление и творческие способности студентов, в то время как цифровые инструменты помогают дорабатывать, проверять и визуализировать проекты. Искусственный интеллект должен выступать лишь вспомогательным средством, а не заменой собственным проектным решениям архитектора. Следовательно, архитектурное образование должно быть направлено на подготовку специалистов, способных грамотно использовать технологии, обосновывать свои проектные решения и сохранять творческую самостоятельность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Taraszkiewicz A. Freehand drawing versus digital design tools in architectural teaching // Global Journal of Engineering Education. – 2021. – Vol. 23, № 2. – P. 100–105. – URL: https://www.wiete.com.au/journals/GJEE/Publish/vol23no2/04-Taraszkiewicz-A.pdf
2. Novica D. R., Wianto E., Andrade Campos S. Drawing and ideation process in design education: a systematic literature review // Cogent Arts & Humanities. – 2023. – Vol. 10, № 1. – Art. 2219487. – DOI: 10.1080/23311983.2023.2219487. – URL: https://doi.org/10.1080/23311983.2023.2219487
3. Ceylan S., Şahin P., Seçmen S., Somer M. E., Süher H. K. The contribution of digital tools to architectural design studio: a case study // Ain Shams Engineering Journal. – 2024. – Vol. 15, № 7. – Art. 102795. – DOI: 10.1016/j.asej.2024.102795. – URL: https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102795
4. Al-Rqaibat S., Al-Nusair S., Bataineh R. Enhancing architectural education through hybrid digital tools: investigating the impact on design creativity and cognitive processes // Smart Learning Environments. – 2025. – Vol. 12. – Art. 26. – DOI: 10.1186/s40561-025-00370-9. – URL: https://doi.org/10.1186/s40561-025-00370-9
5. Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research [Электронный ресурс]. – Paris : UNESCO, 2023. – 44 p. – DOI: 10.54675/EWZM9535. – URL: https://doi.org/10.54675/EWZM9535

ӘОЖ 637.1
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837065

ЕШКІ СҮТІН ПРОБИОТИКАЛЫҚ МИКРООРГАНИЗМДЕРМЕН ФЕРМЕНТАЦИЯЛАУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

НУКЕНОВА С.А.
техника ғылымдарының магистрі;

ЖЕЛЬДЫБАЕВА А.А. -х.ғ.к., қауымд.профессор;

УСМАНОВА А.Д.
ассистент-профессор;

БАТЫРБАЕВА А.М.
техника ғылымдарының магистрі;

ЖАНАТ А.
2 курс студенті, «Қолданбалы биотехнология» кафедрасы, «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Қазіргі таңда функционалдық және пробиотикалық тағам өнімдерін өндіру тағам биотехнологиясының маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Сүт және сүт өнімдері пробиотикалық микроорганизмдерді тағамдық матрица арқылы жеткізуге қолайлы өнімдер қатарына жатады. Ешкі сүті тағамдық құндылығы жоғары шикізат ретінде функционалдық және ферменттелген өнімдер өндіруде перспективалы болып саналады.

Соңғы жылдардағы зерттеулер ешкі сүтінен бөлініп алынған сүтқышқылды бактериялардың (СҚБ) пробиотикалық және технологиялық әлеуетін көрсетеді. Зерттеулерде ешкі сүтінен бірнеше СҚБ туыстары бөлініп, олардың қышқылдық ортаға, өт тұздарына және асқазан-ішек жағдайларына төзімділігі, сондай-ақ антимикробтық және технологиялық қасиеттері бағаланған. Жекелеген штамдардың ферментациялық қасиеттері оларды пробиотикалық стартерлік культуралар ретінде пайдаланудың перспективаларын көрсетеді [1].

Қазақстандық зерттеуде ешкі сүті мен ешкі сүзбесінен бөлініп алынған СҚБ штамдарының функционалдық қасиеттері зерттелген. 16S rRNA талдауы нәтижесінде Gch 5.2.1 штамы *Lactobacillus paracasei* ретінде идентификацияланған. Аталған штамм жоғары ферментациялық қабілетімен, адгезиялық қасиеттерімен және биоқабықша түзу әлеуетімен ерекшеленіп, сүт өнімдерін өндіру үшін перспективалы культура ретінде сипатталған [2].

Осыған байланысты зерттеудің мақсаты – ешкі сүтін пробиотикалық сүтқышқылды бактериялармен ферментациялау үдерісінің технологиялық ерекшеліктерін қарастыру және алынған өнімнің негізгі сапалық көрсеткіштерін бағалау.

Ешкі сүтін ферментациялау кезінде сүтқышқылды бактериялар лактозаны метаболиздеп, негізінен сүт қышқылын түзеді. Нәтижесінде өнімнің pH көрсеткіші төмендеп, қышқылдығы жоғарылайды және казеиннің қышқылдық коагуляциясы нәтижесінде ферменттелген өнімге тән консистенция қалыптасады. Ферментация тиімділігі қолданылатын микроорганизмнің штаммдық ерекшеліктеріне және технологиялық жағдайларға тәуелді [1,3].

Зерттеулерде ешкі сүтін ферментациялауға қабілетті *Lactobacillus delbrueckii* және *Lacticaseibacillus paracasei* сияқты микроорганизмдердің функционалдық қасиеттері көрсетілген. Ешкі сүтін ферментациялау үшін жаңа СҚБ штамдары зерттеліп, *Lactobacillus delbrueckii* MF55 және *Lacticaseibacillus paracasei* MF48 штамдарының биологиялық белсенді

қасиеттері бағаланған. Ферменттелген ешкі сүтінде биоактивті пептидтердің түзілуін және өнімнің антиоксиданттық әрі ACE-ингибиторлық белсенділігі сипатталды [3].

Кесте 1 – Ешкі сүтін сүтқышқылды микроорганизмдермен ферментациялау кезіндегі негізгі көрсеткіштердің өзгеруі

Көрсеткіш	Ферментацияға дейін	Ферментациядан кейін	Технологиялық маңызы
pH	шамамен 6,4–6,7	төмендейді	Сүт қышқылының түзілуін және коагуляция үдерісін сипаттайды
Титрленетін қышқылдық	төмен	жоғарылайды	Ферментация қарқындылығын сипаттайды
Лактоза	негізгі көмірсу	мөлшері төмендейді	Сүтқышқылды бактериялардың негізгі субстраты
Сүтқышқылды бактериялар	бастапқы деңгей	саны артады	Өнімнің микробиологиялық және пробиотикалық әлеуетін сипаттайды
Консистенция	сұйық	қоюланады, ұйынды түзіледі	Казеиннің қышқылдық коагуляциясымен байланысты
Дәмі мен иісі	жаңа сүтке тән	қышқыл-сүтті	Ферментация метаболиттерінің түзілуімен байланысты

Ферменттелген ешкі сүтінің сапасы мен пробиотикалық қасиеттері қолданылатын микроорганизмдерге және сақтау жағдайларына байланысты. Мысалы, *Lacticaseibacillus rhamnosus* GG көмегімен ферменттелген ешкі сүтінде пробиотикалық жасушалардың өміршеңдігі сақтау барысында сақталған, ал өсімдік шикізатын қосу өнімнің физика-химиялық қасиеттері мен пробиотикалық тұрақтылығына әсер еткен [4].

Ешкі сүтінің микробиотасына арналған жүйелік шолу оның құрамындағы микроорганизмдердің функционалдық және технологиялық әлеуетін зерттеудің маңыздылығын көрсетеді. Әсіресе *Lactobacillus* және *Bifidobacterium* өкілдерінің пробиотикалық әлеуеті, сондай-ақ микробиологиялық қауіпсіздік пен сақтау тұрақтылығы қазіргі зерттеулердің маңызды бағыттары ретінде қарастырылады [5].

Осылайша, ешкі сүтін сүтқышқылды бактериялармен ферментациялау оның физика-химиялық және органолептикалық қасиеттерінің өзгеруіне, қышқылдықтың жоғарылауына және ферменттелген өнімге тән құрылымның қалыптасуына ықпал етеді. Сүтқышқылды бактериялардың технологиялық және пробиотикалық қасиеттері ешкі сүтін ферменттелген функционалдық өнімдер өндірісінде пайдаланудың перспективалылығын негіздейді. Зерттеулер ферментация параметрлерін оңтайландыруға, пробиотикалық микроорганизмдердің өміршеңдігін және дайын өнімнің сапалық көрсеткіштерін бағалауға бағытталуы тиіс.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Islam M.Z., Uddin M.E., Rahman M.T., Islam M.A., Harun-ur-Rashid M. Isolation and characterization of dominant lactic acid bacteria from raw goat milk: Assessment of probiotic potential and technological properties // *Small Ruminant Research*. – 2021. – Vol. 205. – 106532. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2021.106532.
2. Ikombayev T., Ospanova A., Omarova A. et al. Functional properties of lactic acid bacteria isolated from raw goat milk and cottage cheese // *Journal of Agriculture and Food Research*. – 2025. – Vol. 21. – 101822. DOI: 10.1016/j.jafr.2025.101822.
3. Zhang Z., Shu G., Nan J. et al. Exploring the healthy potential of goat milk fermented by novel isolated lactic acid bacteria: Genetic identification, bioactive peptides, nutritional mechanism and sensory evaluation // *International Journal of Food Microbiology*. – 2025. – Vol. 442. – 111354. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2025.111354.
4. Siriwardhana J., Rasika D.M.D., Yapa D. et al. Enhancing probiotic survival and quality of fermented goat milk beverages with bael (*Aegle marmelos*) fruit pulp // *Food Chemistry Advances*. – 2024. – Vol. 5. – 100792. DOI: 10.1016/j.focha.2024.100792.
5. Monareng N.J., Ncube K.T., van Rooi C. et al. A Systematic Review on Microbial Profiling Techniques in Goat Milk: Implications for Probiotics and Shelf-Life // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2025. – Vol. 26, No. 12. – 5551. DOI: 10.3390/ijms26125551.

UDC 577.218
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837072

BIOINFORMATICS ANALYSIS OF GENE-MICRORNA INTERACTIONS INVOLVED IN THE PATHOGENESIS OF ALLERGIC DISEASES

AMANGELDI KARAKAT
Bachelor's graduate in Biotechnology, Department of Chemical and Biochemical Engineering, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

Academic advisor - **A. M. BELKOZHAYEV**, Ph.D, Associate Professor, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

Annotation: *Allergic diseases, including asthma, allergic rhinitis, atopic dermatitis, and food allergy, are widespread chronic disorders characterized by dysregulated immune responses to otherwise harmless environmental substances. The identification of reliable molecular biomarkers remains a major challenge, positioning microRNAs (miRNAs) as promising candidates due to their important role in post-transcriptional gene regulation. Seven genes associated with allergic disease pathogenesis-IL13, FLG, TSLP, IL4R, GATA3, IL33, and IL1RL1-were investigated using the bioinformatics platforms miRDB and TargetScanHuman 8.0 to identify potential miRNA-gene interactions. Comparative analysis identified hsa-miR-545-3p/IL4R as a common predicted interaction, with a high miRDB Target Score and a potential 7mer-A1 binding site in the IL4R 3′-UTR. These findings highlight the potential role of miRNA-mediated gene regulation in allergic diseases and support further investigation of hsa-miR-545-3p/IL4R as a possible biomarker and therapeutic target.*

Keywords: *allergic diseases, microRNAs, miRNA, bioinformatics, gene expression, miRDB, TargetScan, post-transcriptional regulation.*

Allergic diseases are a group of widespread chronic disorders characterized by an excessive immune response to relatively harmless environmental substances. They include allergic rhinitis, asthma, atopic dermatitis, and food allergy. According to the World Health Organization, asthma alone affected approximately 363 million people worldwide in 2023 and caused 442,000 deaths. Allergic rhinitis also affects hundreds of millions of people worldwide, highlighting the importance of allergic diseases as a major medical and social problem.

In this study, seven genes involved in allergic disease pathogenesis were selected: *IL13, FLG, TSLP, IL4R, GATA3, IL33,* and *IL1RL1*. These genes were selected based on their biological roles in different stages of the allergic immune response and their reported associations with allergic diseases. To investigate potential microRNA (miRNA) interactions, we used the miRDB (https://mirdb.org) and TargetScanHuman 8.0 (https://www.targetscan.org/vert_80/) bioinformatics platforms. miRDB was used to identify predicted miRNAs and select those with the highest Target Scores, while TargetScan was used to identify potential miRNA binding sites within the 3′-UTR regions of the selected genes. The results from both platforms were compared to identify common predicted interactions.

According to miRDB, 40 miRNAs were predicted for *IL13*, 28 for *FLG*, 114 for *TSLP*, 31 for *IL4R*, 128 for *GATA3*, 91 for *IL33*, and 111 for *IL1RL1*. The highest Target Scores were 99 for *TSLP* and *IL33*, 97 for *GATA3*, 96 for *FLG*, 94 for *IL4R*, 92 for *IL13*, and 90 for *IL1RL1*. TargetScan identified multiple potential miRNA binding sites across the selected genes. Comparison of the two platforms identified hsa-miR-545-3p/IL4R as a common predicted interaction. This miRNA had a Target Score of 94 in miRDB, while TargetScan identified a potential 7mer-A1 binding site within the IL4R 3′-UTR.

The identified genes may represent potential biomarker candidates for further investigation, while the hsa-miR-545-3p/IL4R interaction emerged as the most consistently predicted interaction

across both bioinformatics platforms. These findings may contribute to understanding the molecular mechanisms of allergic diseases and support the future development of early diagnostic approaches and potential therapeutic targets.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837079

THE IMPORTANCE OF ENGLISH FOR THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE BIOLOGISTS

AZAMAT ABDIBAI

Scientific Supervisor: **KUANYSHEVA SABINA MARATOVNA**
S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana

Abstract. *In the modern world, English has become an important tool for scientific communication, international cooperation, and professional development. For future biologists, proficiency in English provides opportunities to access scientific publications, understand modern biological research, participate in international academic activities, and communicate with researchers from different countries. This article examines the importance of English for the professional development of future biologists and explores ways of integrating language learning with biological education. The study is based on the analysis, comparison, and synthesis of scientific literature concerning English in scientific communication and biology education. Particular attention is given to professional terminology, scientific reading, laboratory communication, academic writing, and presentation skills. The article also proposes a practical educational project entitled "BioEnglish Lab," designed to help biology students apply English in professional contexts. The project includes four stages: learning biological terminology, analysing scientific articles, describing laboratory procedures, and presenting scientific information in English. The proposed approach may support the development of professional language competence and prepare future biologists for participation in the international scientific community. Further empirical research is needed to evaluate the effectiveness of the project in an educational setting.*

Keywords: *English language, biology education, professional development, scientific communication, biological terminology, international research, language competence.*

1. Introduction

The development of modern science is closely connected with international cooperation, technological innovation, and the exchange of scientific knowledge. Researchers from different countries collaborate to investigate complex problems, develop new methods, and share their discoveries with the global scientific community. In this context, English has become one of the most widely used languages for international scientific communication

For future biologists, learning English is not simply an additional educational requirement. It is an important part of their professional preparation. Biology is a broad scientific discipline that includes cell biology, genetics, microbiology, ecology, botany, zoology, biotechnology, and molecular biology. These fields develop rapidly, and new scientific findings are published continuously. Students who understand English can access a wider range of scientific resources and become familiar with recent developments in their chosen specialisation.

Scientific publications, laboratory manuals, online lectures, international databases, and research reports often contain specialised English terminology. Without sufficient language skills, students may experience difficulties understanding research methods, interpreting scientific findings, and applying new knowledge in their studies. Therefore, professional English proficiency can help future biologists overcome linguistic barriers and participate more actively in academic life.

English is also important for academic mobility and career development. Biology students who develop their language skills may find it easier to participate in international conferences, exchange programmes, research projects, and postgraduate education. Furthermore, English enables specialists to present their research findings to international audiences and establish professional relationships with colleagues from other countries.

The importance of English is particularly relevant in Kazakhstan, where educational institutions seek to strengthen international academic cooperation and improve the quality of professional training. Integrating English into biology education can help students connect theoretical knowledge with the practical communication skills required in contemporary scientific environments.

However, learning general English does not automatically prepare students to communicate effectively in biology. Students must also understand subject-specific vocabulary, scientific text structures, laboratory instructions, and academic conventions. Consequently, English language education for future biologists should combine general language development with practical activities related to their discipline.

The aim of this article is to examine the importance of English for the professional development of future biologists and propose practical approaches to integrating English language learning into biology education.

The objectives of the study are:

1. To examine the role of English in modern biological research and scientific communication.
2. To identify the professional language skills required by future biologists.
3. To discuss the relationship between English proficiency and professional development.
4. To consider the challenges biology students may face when learning scientific English.
5. To propose a practical educational project for developing professional English skills among biology students.

The article combines a review of relevant literature with a proposed practical framework that can be adapted to biology education.

2. Materials and Methods

2.1. Research materials

The theoretical basis of the article consists of scientific publications addressing English in scientific communication, the challenges faced by non-native English-speaking researchers, and the teaching of biology through English in Kazakhstan.

The literature considered includes research by Amano et al. (2023), who examined the various costs associated with being a non-native English speaker in science, and Ydyrys et al. (2019), who discussed the teaching of biology in English within the Kazakhstani educational context. An additional publication on overcoming language barriers in science communication provides a broader perspective on the relationship between language and participation in scientific research.

These sources are relevant to understanding the role of English in scientific education and the professional preparation of future biologists.

2.2. Research methods

The article employs the following theoretical research methods:

Literature analysis. Scientific publications related to English in scientific communication and biology education were considered to identify key issues relevant to future biologists.

Comparison. Different aspects of English proficiency were examined in relation to academic learning, laboratory activities, scientific communication, and professional development.

Synthesis. The main ideas identified in the literature were combined to formulate recommendations for integrating English into biology education.

Educational design. Based on the literature review and the professional needs of biology students, a practical project entitled “BioEnglish Lab” was developed as a proposed educational framework.

The article is primarily theoretical and methodological in nature. The practical project has been proposed for possible implementation in an educational setting. Unless the activities are conducted and student performance is measured, the project should not be interpreted as an experimentally validated intervention.

3. Empirical Study of First-Year Biology Students

3.1. Research Objectives and Methods

The empirical study was designed to investigate the importance of English for the academic and professional development of future biologists. The target group consisted of first-year Biology students from group 26–39 at S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University in Astana, Kazakhstan. A total of 23 students participated in the questionnaire.

The purpose of the survey was to determine students' attitudes towards English, identify the language skills they considered most important, examine the need for English in reading scientific articles, assess the importance of biological terminology, identify learning difficulties, and explore the expected use of English in their future careers.

The questionnaire included questions with fixed response options and questions allowing multiple selections. The responses were analysed using descriptive statistics. Percentages were calculated by dividing the number of students selecting a particular answer by the total number of respondents and multiplying the result by 100.

3.2. Survey Results and Discussion

The survey results indicate that most respondents considered English important for their studies and future careers. Out of 23 students, 19 (82.6%) rated English as important or very important, while 3 students (13.0%) expressed a neutral opinion. One student (4.3%) considered English to be of relatively low importance.

Regarding language skills, reading was selected by 18 students (78.3%), making it the most frequently prioritised skill. Biological vocabulary was selected by 17 students (73.9%), followed by speaking, chosen by 14 students (60.9%). Listening was considered important by 13 students (56.5%), while writing was selected by 11 students (47.8%). These results illustrate the importance of reading scientific information and understanding specialised terminology in biology education.

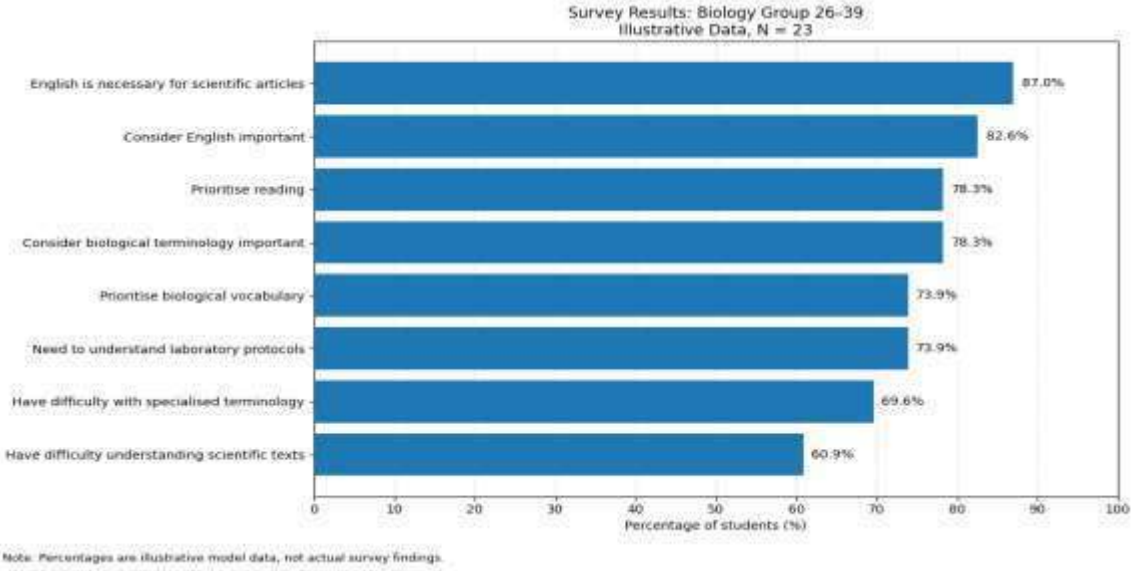
The questionnaire also examined the perceived need for English when reading scientific articles. Twenty students (87.0%) answered that English was necessary for this purpose, while 2 students (8.7%) were unsure and 1 student (4.3%) answered negatively. This finding suggests that access to English-language scientific literature can be an important motivation for learning professional English.

Biological terminology was another important aspect of the survey. Eighteen respondents (78.3%) considered learning biological terms in English important or very important. Four students (17.4%) expressed a neutral opinion, while 1 student (4.3%) considered it less important. Familiarity with terms related to cell biology, genetics, ecology, microbiology, and biotechnology may help students understand specialised materials and communicate scientific information more accurately.

The survey also considered the difficulties students might experience when learning professional English. Specialised vocabulary was identified as a difficulty by 16 students (69.6%). Understanding scientific texts was selected by 14 students (60.9%), while 12 students (52.2%) identified a lack of confidence in speaking. Listening comprehension was reported by 10 students (43.5%), grammar by 9 students (39.1%), and academic writing by 8 students (34.8%). These responses highlight several areas that could be addressed through discipline-specific language activities.

Finally, respondents identified potential professional uses of English. Reading scientific articles was selected by 20 students (87.0%), while understanding laboratory protocols was selected by 17 students (73.9%). International conferences and presentations were identified by 15 students (65.2%). Fourteen students (60.9%) selected postgraduate study or international exchange programmes, 13 students (56.5%) selected communication with international colleagues, and 12 students (52.2%) identified writing scientific papers as a potential use of English.

Taken together, these model results demonstrate how a questionnaire can be used to examine students' perceptions of English in biology education. The most frequently selected areas are scientific reading, biological vocabulary, and access to scientific information. The reported learning difficulties also illustrate why English courses for future biologists may benefit from the integration of language learning and biological subject matter.



3.3. Practical Implications

The model survey supports the development of targeted English-learning activities for Biology students. The proposed BioEnglish Lab project could address the identified needs through four main activities: learning biological terminology, analysing scientific articles, describing laboratory procedures, and delivering scientific presentations in English.

Particular attention could be given to improving scientific reading comprehension and developing subject-specific vocabulary. Short scientific texts, bilingual glossaries, laboratory instructions, and structured speaking exercises could help students connect English learning with their academic specialisation.

The questionnaire framework may also be used in future research to collect actual responses from first-year Biology students and compare their language-learning needs over time.

4. Results and Discussion

4.1. The Role of English in Modern Biological Research

Modern biology is an international field of scientific activity. Researchers collaborate across national borders to investigate living organisms, understand biological processes, and develop solutions to environmental and medical challenges. English facilitates communication among scientists who may have different native languages.

One of the most important advantages of English proficiency is access to scientific literature. Scientific articles provide information about research objectives, experimental methods, observations, data analysis, and conclusions. By reading these publications, biology students can learn how scientific investigations are designed and how evidence is used to support conclusions.

For example, a student specialising in genetics may need to read about gene expression, inherited disorders, or molecular techniques. A student interested in ecology may investigate biodiversity loss, ecosystem restoration, or the effects of climate change. In each case, English proficiency can provide access to a broad range of international publications and educational materials.

English is also important for understanding scientific terminology. Many biological concepts are introduced or widely discussed through English-language publications and educational resources. Familiarity with these terms allows students to compare information from different sources and communicate more accurately about scientific topics.

Amano et al. (2023) examined the challenges experienced by non-native English speakers in scientific work. Their research highlights that language barriers may create additional demands for researchers, including the time and effort required to read, write, and communicate scientific

information in English. These challenges demonstrate why language support is important in scientific education.

Nevertheless, English should be regarded as a means of accessing and communicating scientific knowledge rather than a substitute for biological expertise. Strong professional performance requires both scientific understanding and the ability to communicate that understanding effectively.

4.2. Biological Terminology and Professional Language Competence

Professional English for biologists involves more than understanding everyday vocabulary. Students must acquire terminology that allows them to describe biological structures, explain scientific processes, and interpret specialised texts.

For example, cell biology includes terms such as *cell membrane*, *cytoplasm*, *nucleus*, and *mitochondrion*. Genetics involves concepts such as *gene expression*, *heredity*, *mutation*, and *DNA replication*. Ecology includes terms such as *biodiversity*, *habitat*, *ecosystem*, and *food chain*.

These terms become more useful when students understand their meanings and practise applying them in context.

Consider the following examples:

- "The nucleus contains genetic material."
- "Photosynthesis enables plants to convert light energy into chemical energy."
- "Biodiversity contributes to the stability of ecosystems."
- "Mutations can influence genetic variation within a population."

Such sentences demonstrate how biological terminology can be used to explain scientific processes in English.

Memorising vocabulary lists alone may not be sufficient for professional communication. Students should also practise defining terms, comparing biological concepts, describing diagrams, and explaining cause-and-effect relationships.

For instance, students can be asked to explain the difference between a plant cell and an animal cell in English. They may also describe how environmental factors influence an ecosystem. These tasks encourage them to use terminology actively rather than simply recognise it in written texts.

The integration of vocabulary learning with biological subject matter can therefore support both language development and deeper understanding of the discipline.

4.3. English for Reading and Understanding Scientific Articles

Scientific reading is an essential skill for future biologists. Research articles introduce students to current scientific questions, experimental techniques, and evidence-based conclusions. The ability to understand these publications can contribute to independent learning and the development of research skills.

Scientific articles generally contain several major sections, including an abstract, introduction, methods, results, discussion, and conclusion. Understanding the purpose of each section helps students navigate scientific information more effectively.

When reading an article, students can follow a structured approach:

1. Read the title and abstract to identify the main topic.
2. Determine the research question or objective.
3. Examine the methods used to investigate the question.
4. Identify the principal findings.
5. Consider how the authors interpret their results.
6. Summarise the main conclusion in their own words.

This process develops the ability to distinguish between the purpose of a study, the evidence obtained, and the conclusions drawn by researchers.

Students may initially experience difficulties because scientific English often contains complex sentence structures, specialised terminology, and unfamiliar abbreviations. To address these challenges, teachers can introduce short texts before progressing to more advanced publications.

A useful activity is to ask students to prepare a brief summary of a scientific article in English. The summary should identify the research objective, method, main result, and conclusion. Students can then present the summary orally or discuss it in small groups.

Such activities help future biologists develop scientific reading, information analysis, and academic communication skills.

4.4. English in Laboratory Work and Scientific Communication

Laboratory activities are a central component of biology education. Students must understand instructions, identify equipment, follow procedures, record observations, and explain results. English can support these activities by familiarising students with the terminology used in international laboratory environments.

For example, laboratory instructions may include expressions such as *prepare the sample*, *observe under the microscope*, *record the results*, and *compare the specimens*. Understanding these expressions can help students interpret English-language laboratory manuals and educational resources.

Students can also practise writing simple laboratory reports in English. A report may contain the following sections:

- **Aim:** What is the purpose of the experiment?
- **Materials:** What equipment and materials are required?
- **Method:** What procedures are followed?
- **Observations:** What was observed during the experiment?
- **Conclusion:** What can be concluded from the observations?

This structure helps students connect scientific procedures with academic language.

For example, in a practical activity involving the observation of plant cells, students may write: “The specimen was placed on a microscope slide. The cells were observed under the microscope. The cell walls were visible in the prepared sample.”

The purpose of such activities is not to replace laboratory instruction in the student's primary language. Rather, they introduce English as an additional tool for describing scientific processes and understanding international research materials.

English can also be useful when students work in teams. They may discuss experimental procedures, explain observations, and present conclusions using appropriate scientific vocabulary. These activities encourage communication and cooperation while reinforcing subject knowledge.

4.5. The Importance of English for Professional Development

Professional development involves the continuous acquisition of knowledge, practical skills, and professional experience. For future biologists, English proficiency can support this process in several ways.

First, English provides access to a wide range of educational resources. Students can use international textbooks, recorded lectures, online courses, scientific databases, and research publications to extend their knowledge beyond classroom materials.

Second, English can support participation in international academic activities. Students who are able to communicate in English may be better prepared to participate in conferences, student research programmes, academic exchanges, and collaborative projects.

Third, English can contribute to career opportunities. Depending on the position and institution, biologists may need to communicate with international colleagues, read technical documentation, prepare reports, or participate in research projects involving international partners.

Fourth, English proficiency can help students develop academic writing and presentation skills. Preparing a scientific presentation in English requires students to organise information, select relevant evidence, explain concepts clearly, and respond to questions.

However, professional development depends on multiple factors, including scientific knowledge, practical experience, analytical thinking, digital literacy, and communication skills. English proficiency is therefore best understood as one component of a broader set of professional competencies.

4.6. English in the Kazakhstani Biology Education Context

The integration of English into biology education is relevant to the development of professional training in Kazakhstan. Biology students need to acquire subject knowledge while preparing to work with scientific information that may be available primarily in English.

Ydyrys et al. (2019) examined the teaching of biology in English in Kazakhstani education. Their work provides a relevant national context for considering the relationship between biology instruction and English-language learning.

Integrating English into biology education can be achieved through subject-specific activities rather than relying exclusively on general language exercises. For example, teachers may introduce English terminology during lessons on cell structure, genetics, ecology, and evolution. Students may also read short scientific texts, describe diagrams, and prepare bilingual glossaries.

At the same time, educational activities should take students' language proficiency into account. If the texts are too difficult, students may focus on translating individual words rather than understanding the scientific concepts. Appropriate scaffolding, clear instructions, visual materials, and gradual increases in difficulty can help address this problem.

A balanced approach is particularly important. Students should develop their scientific knowledge while receiving sufficient language support to understand and communicate that knowledge in English.

The long-term objective is to prepare graduates who can work confidently with international scientific resources while maintaining a strong understanding of biology.

4.7. Practical Project: "BioEnglish Lab" Under the Scientific Supervision

To connect theoretical knowledge with practical language use, this article proposes an educational project entitled **"BioEnglish Lab,"** developed under the scientific supervision.The project aims to improve biology students' professional English skills through activities related to scientific terminology, research literature, laboratory procedures, and academic presentations.

Unlike general language exercises, the project focuses on situations that future biologists may encounter during their studies and professional careers.

Stage 1: "Biology in English"

At the first stage, students learn and practise essential terminology from cell biology, genetics, ecology, botany, and zoology.

Each student selects several biological terms, provides their definitions in English, and uses them in scientifically meaningful sentences.

For example:

Biological term	**Definition or explanation**
Cell membrane	A structure that surrounds a cell and regulates the movement of substances into and out of it.
Photosynthesis	The process through which plants and some other organisms convert light energy into chemical energy.
Ecosystem	A community of organisms interacting with one another and with their physical environment.
Mutation	A change in the genetic material of an organism.
Biodiversity	The variety of living organisms in a particular area or across the planet.

After completing the terminology task, students explain how the selected concepts are connected to biological processes. This encourages them to use English as a tool for scientific explanation.

Stage 2: "Young Researcher"

At the second stage, students select a scientific article related to their field of interest. They identify the article's purpose, methods, findings, and conclusions.

Each student then prepares a short English-language summary and presents the most important information to classmates.

The activity can be evaluated according to the accuracy of the summary, understanding of the scientific content, appropriate use of terminology, and clarity of expression.

This stage is intended to develop scientific reading and information-analysis skills.

Stage 3: "Laboratory without Borders"

At the third stage, students describe a laboratory procedure in English. A suitable example is the observation of plant cells under a microscope.

Students identify the materials and equipment, explain the procedure, record their observations, and write a short conclusion.

They may use expressions such as:

- "The aim of the experiment is to observe plant cells."
- "The specimen is placed on a microscope slide."
- "The sample is observed under the microscope."
- "The observations are recorded in a laboratory notebook."

Students should use the expressions that accurately describe the procedure being performed. This activity links professional vocabulary with practical scientific work.

Stage 4: "BioScience Presentation"

At the final stage, students prepare presentations on contemporary biological issues. Possible topics include biodiversity conservation, climate change, genetic research, environmental pollution, and biotechnology.

Each presentation should introduce the topic, explain its scientific importance, provide relevant examples, and conclude with the main findings or arguments.

Students then answer questions from their classmates. This creates an opportunity to practise scientific speaking and explain biological concepts to an audience.

Evaluation of the Project

The proposed project can be assessed using four criteria:

1. **Terminology:** accurate understanding and use of biological terms.
2. **Scientific reading:** ability to identify the main ideas of a scientific article.
3. **Laboratory communication:** ability to describe procedures and observations in English.
4. **Presentation skills:** ability to organise and communicate scientific information clearly.

Each criterion may be assessed on a five-point scale. A baseline assessment can be conducted before the project, followed by a similar assessment after completion. Comparing the results would help determine whether students demonstrate improvement in the targeted skills.

If the project is implemented, the researcher should record the number of participants, describe the assessment procedure, and report the actual results. Any conclusions about effectiveness should be based on collected evidence.

At the current stage, "BioEnglish Lab" represents a proposed practical framework rather than a completed experiment. Nevertheless, it offers a structured way to connect English language learning with the academic and professional needs of future biologists.

5. Conclusion

English plays an important role in the professional development of future biologists because it facilitates access to scientific information, supports international communication, and creates opportunities for continuing education. As biological research becomes increasingly interconnected, the ability to understand and communicate scientific information in English can help students participate more actively in academic and professional environments.

The analysis presented in this article highlights several areas in which English is particularly valuable: scientific reading, biological terminology, laboratory communication, academic writing, and scientific presentations. These skills are closely connected to the activities that biology students undertake during their education and may encounter in their future careers.

The discussion also indicates that professional English should not be taught only through general vocabulary and grammar exercises. Instead, language learning should be integrated with the content of biology through meaningful tasks that allow students to apply English in scientific contexts.

The proposed “BioEnglish Lab” project provides one possible approach to this integration. Its four stages focus on biological terminology, scientific article analysis, laboratory communication, and academic presentations. The project could be adapted for use in biology education to support the development of professional language competence.

However, the effectiveness of the project cannot be established without practical implementation and systematic evaluation. Further research should involve biology students, use clearly defined assessment criteria, and compare performance before and after participation in the project.

In conclusion, English proficiency is an important complementary competency for future biologists. Combining language education with scientific learning can help students strengthen their professional preparation and become more confident users of international scientific resources.

REFERENCES

1. Raikhanova, D. K. (2020). Peculiarities and challenges of an ESP course for chemistry / biology students in Kazakhstani universities. Bulletin of Kazakh National Women's Teacher Training University, 1(81), 126–132. https://rmebrk.kz/journals/6040/79596.pdf
2. Raikhanova, D. K., & Kassymova, G. M. (2020). English for specific purposes course design parameters for chemistry-biology students. Bulletin of Toraighyrov University. Pedagogics Series, (3), 428–439. https://doi.org/10.48081/SRZK4000
3. Raikhanova, D. K., & Kassymova, G. M. (2020). Formation of professionally-oriented competence in teaching English for academic purposes for chemistry-biology students. Bulletin of Abai KazNPU. Series of Pedagogical Sciences, 65(1), 125–131. https://doi.org/10.51889/2020-1.1728-5496.22
4. Kuzembayeva, G., & Zhakanova, B. (2021). Needs analysis in English language teaching of medical students in Kazakhstan. International Journal of Multilingual Education, (19), 45–55. https://doi.org/10.22333/ijme.2021.19005
5. Aimoldina, A., & Smagulova, A. (2024). Exploring needs analysis among higher education students in teaching languages for specific purposes. Higher Education in Kazakhstan, 46(2), 88–100. https://doi.org/10.59787/2413-5488-2024-46-2-88-100
6. Tajik, M. A., Manan, S. A., Schamiloglu, U., & Namyssova, G. (2024). Gaps between policy aspirations and enactment: Graduate students’ struggles with academic English amidst a turbulent transition to the EMI environment in Kazakhstani universities. Current Issues in Language Planning, 25(2), 212–235. https://doi.org/10.1080/14664208.2023.2283651
7. Yessenbekova, K. (2024). Understanding the dynamics of English-speaking challenges for students in Kazakhstan. Asian Education and Development Studies, 13(4), 373–385. https://doi.org/10.1108/AEDS-04-2024-0083
8. Raikhanova, D., Kassymova, G., & Bakić-Mirić, N. (2025). Developing needs analysis-based ESP curriculum for chemistry-biology students in higher education. The Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes. https://doi.org/10.22190/JTESAP250310027R
9. Amano, T., Ramírez-Castañeda, V., Berdejo-Espinola, V., Borokini, I., Chowdhury, S., Golivets, M., González-Trujillo, J. D., Montaño-Centellas, F., Paudel, K., White, R. L., & Veríssimo, D. (2023). The manifold costs of being a non-native English speaker in science. PLOS Biology, 21(7), e3002184. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002184
10. Ydyrys, A., Srail, S., Ydyrys, S., Basygarayev, Z., Mautenbaev, A., & Baidaulet, T. (2019). Training biology in English language in Kazakhstani education. Universal Journal of Educational Research, 7(8), 1698–1706. https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070808

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837083

FLORISTIC DIVERSITY AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MACROALGAE IN CONTINENTAL WATER BODIES OF THE SHEKI DISTRICT

MUKHTAROVA SHAKAR, MURADOVA SAYADLİ AYTAJ, SHAFİQA UMUDOVA, MALİKLİ YAQUT

Institute of Botany Public Legal Entity, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

Macroalgae are an important biological component of continental water ecosystems, participating in the formation of primary productivity, the regulation of the oxygen regime, and the creation of a favourable microhabitat for aquatic organisms. Their species composition and distribution are closely related to temperature, pH, mineralisation, the amount of biogenic elements, flow rate and substrate characteristics. Their sensitivity to environmental changes allows macroalgae to be used for the biomonitoring and bioindication of aquatic ecosystems (Norton et al., 1996;Cardinale et al., 2012).

The aim of the study is to determine the floristic and systematic composition of macroalgae occurring in the continental water bodies of the Sheki region, and to assess their bioindicator significance and potential practical applications. During the study, samples were collected from rivers, springs and other continental water bodies, and species were identified based on their morphological characteristics. Water temperature, electrical conductivity (EC), and total dissolved solids (TDS) were measured using a WTW TDS&EC metre 2.0 (Germany), while the pH was measured using a WTW-3110 portable pH metre (Germany). In the laboratory, algal taxa were identified under an optical microscope (Nikon E100) following standard protocols. AlgaeBase (Guiry, Guiry, 2023), "California Academy" (www. calacademy.org), and "Alga Terra" (www.algaterra. org) websites were used to specify the names of algae species, referring to the latest nomenclature (Mukhtarova & Jafarova, 2020).

The physicochemical parameters of the water at the sampling sites ranged from 5.8 to 8.5 °C for temperature, 7.0 to 7.6 for pH, 100 to 170 mg/L for total dissolved solids (TDS), and 160 to 260 µS/cm for electrical conductivity (EC). As a result of the taxonomic analysis, 13 species belonging to 3 divisions, 4 classes, 6 orders, 6 families and 9 genera were identified among the macroalgae and cyanobacteria forming macroscopic forms. The identified species belonged to the divisions *Chlorophyta*, *Charophyta* and *Cyanobacteriophyta*, with a floristic composition dominated by green and charophyte algae. *Cladophora globulina* Kützing, *C. glomerata* (L.) Kützing, *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Mertens) Kützing., *Ulothrix zonata* (Weber & Mohr) Kützing, *Spirogyra majuscula* Kützing, *S. crassa* (Kützing) Kützing, *S. condensata* (Vaucher) Dumor, *Zygnema cruciatum* (Vaucher) C.Agardh, *Chara vulgaris* Linnaeus, *Ch. globularis* Thuiller, *Ch. aspera* Willdenow, *Nostoc commune* Vaucher ex Bornet & Flahault and *Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont were the main recorded taxa. The saprobiological analysis indicated a substantial representation of taxa associated with β-mesosaprobic conditions and related saprobic categories. *Ch. aspera* was classified as an oligosaprobic indicator; *Ch. vulgaris*, *Ulothrix zonata*, *Spirogyra crassa*, and *S. condensata* were classified as β-mesosaprobic indicators; and *Oscillatoria princeps* was identified as an α-mesosaprobic indicator. The combined assessment of physicochemical parameters and bioindication results suggested that the studied water bodies were generally characterised by low to moderate levels of organic pollution. Thus, the diversity of identified macroalgae in the continental water bodies of the Sheki district is of significant importance, not only for the study of the region's biodiversity but also for the ecological monitoring of water bodies and the assessment of future application potential for local biological resources.

Keywords: Sheki, biodiversity, continental waters, bioindication, saprobity

REFERENCES

1. Alga Terra:www.algaterra.org
2. California Academy:www.calacademy.org
3. Cardinale B.J., Duffy J.E., Gonzalez A., Hooper D.U., Perrings C., Venail P., Narwani A., Mace G.M., Tilman D., Wardle D.A., Kinzig A.P., Daily G.C., Loreau M., Grace J.B., Larigauderie A., Srivastava D.S., Naeem S. (2012) Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401): 59–67. https://doi.org/:10.1038/nature11148
4. Guiry M.D., Guiry G.M. (2023) AlgaeBase. World-wide Electronic Publication. Galway: National University of Ireland. Available at: https://www.algaebase.org (Accessed 3 March 2023).
5. Mukhtarova Sh.C., Jafarova S.K. (2020) Checklist of Diatomic Algae (Bacillariophyta) of the Continental Reservoirs of Azerbaijan. *International Journal on Algae*, 22(1): 25-32. https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v22.i1.20
6. Norton T.A., Melkonian M., Andersen R.A. 1996 Algal biodiversity. *Phycologia*, 35:308-32

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837088

ЭМУЛЯТОР ТАКТИКИ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТАНКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ». МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ, ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

КОТОВ ВИТАЛИЙ АНОТОЛЬЕВИЧ
старший преподаватель цикла Боевого применения танковых подразделений, военной кафедры НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

АЛИШЕВ БОЛАТ ЖАМАНБАЕВИЧ
старший преподаватель цикла Боевого применения танковых подразделений, военной кафедры НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

ИСТИМЕСОВ МАРАТ БУРОМБАЕВИЧ
начальник цикла Боевого применения специальных войск, военной кафедры НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

САЛИМЖАНОВ РАСУЛЬ АБДУЛМАЖИТОВИЧ
старший преподаватель цикла Боевого применения специальных войск, военной кафедры НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

Аннотация. *В статье рассматриваются педагогические возможности эмулятора тактики в подготовке студентов по специальности «Боевое применение танковых подразделений». Эмулятор представлен как учебная среда для постановки задач, распределения ролей, отработки обмена информацией, принятия решений и последующего анализа действий. Предложены модель включения симулятора в учебную программу, цикл занятия, пример матрицы сценариев и критерии оценки. Отдельно обсуждаются ограничения виртуального моделирования и необходимость сочетать его с практическими занятиями. Материал развивает идеи применения электронного интерактивного тактического симулятора и соотносится с общими положениями доктрины подготовки посредством моделирования.*

Ключевые слова: *эмулятор тактики, имитационное обучение, танковое подразделение, профессиональная подготовка, сценарий, обратная связь, оценивание.*

Ведение

Подготовка будущего офицера танкового профиля объединяет теоретические знания, индивидуальные умения, командное взаимодействие и способность осмысленно действовать в учебной обстановке. Лекционное объяснение помогает усвоить понятия и требования, но само по себе не создает достаточной практики выбора и обоснования решения. Полевые занятия дают непосредственный опыт, однако их проведение связано с расписанием, материальным обеспечением и ограниченным временем на повторение отдельных эпизодов.

Эмулятор позволяет организовать повторяемую учебную ситуацию и сделать ход занятия доступным для последующего разбора. Его педагогическая ценность определяется не внешней реалистичностью, а тем, насколько точно сценарий связан с учебными результатами, насколько полезна обратная связь и может ли студент перенести усвоенное на последующие формы подготовки.

Цель статьи — предложить методические основания применения эмулятора тактики в образовательном процессе студентов танковой специальности, не подменяя им занятия на местности и работу с учебной техникой.

1. Учебная задача и компетенции будущего специалиста

В учебном курсе тактическая подготовка должна обеспечивать последовательную связь между теоретическими знаниями, нормативными требованиями и практической деятельностью обучающегося. Простого запоминания терминов, определений и последовательности действий недостаточно для формирования устойчивой профессиональной компетентности. Будущий специалист должен уметь распознавать существенные элементы учебной ситуации, выделять основную проблему, сопоставлять имеющиеся сведения с изученным материалом, определять возможные варианты действий и обосновывать выбранное решение. При этом важное значение приобретает способность действовать не изолированно, а в составе учебной группы, где результат зависит от своевременности обмена информацией, распределения ролей и согласованности действий участников.

В этом отношении применение эмулятора тактической подготовки позволяет перенести часть учебной деятельности из преимущественно теоретической плоскости в моделируемую практическую среду. Обучающийся получает возможность не только воспроизвести известный алгоритм, но и проверить его применимость в изменяющихся условиях учебного сценария. Существенным преимуществом является возможность наблюдать не только конечный результат, но и сам процесс его получения. Преподаватель может анализировать, какие исходные сведения были приняты обучающимся во внимание, какие данные были проигнорированы, какие уточнения запрашивались, каким образом распределялось внимание между несколькими учебными задачами и насколько последовательно формировалось итоговое решение.

Особое значение имеет объяснимость действий обучающегося. В традиционном практическом занятии преподаватель часто оценивает преимущественно конечный результат: выполнено задание или нет, правильно принято решение или допущена ошибка. Однако такой подход не всегда позволяет установить причину ошибки. Один и тот же неправильный результат может быть обусловлен недостатком знаний, неверной интерпретацией исходных данных, нарушением последовательности рассуждений, недостаточным взаимодействием с другими участниками либо случайным выбором.

Эмуляционная среда при соответствующей организации сценария позволяет фиксировать промежуточные события и тем самым создавать основу для более содержательного педагогического анализа.

Следовательно, учебная ценность эмулятора определяется не только его способностью визуализировать условную ситуацию, но и возможностью сформировать наблюдаемую последовательность учебных действий. Это особенно важно при подготовке специалистов, которым в дальнейшем потребуется работать с информацией, принимать решения в условиях ограниченного времени, взаимодействовать с другими специалистами и нести ответственность за обоснованность своих профессиональных действий. В учебном процессе такая деятельность должна рассматриваться прежде всего как средство развития аналитического мышления, коммуникативных навыков, способности к аргументации и самоконтролю.

Дополнительным преимуществом эмуляционной среды является возможность многократного выполнения одного типа учебной задачи. В обычном практическом занятии повторение сложного сценария может быть ограничено временем, количеством преподавателей или организационными возможностями. В программной среде сценарий может быть воспроизведен несколько раз с изменением отдельных исходных условий. Это дает возможность обучающемуся увидеть связь между исходными данными и результатом, выявить устойчивые ошибки и проверить эффективность предложенного способа их устранения.

При этом повторное выполнение не должно сводиться к механическому запоминанию правильной последовательности действий. Методически более целесообразно изменять отдельные параметры учебной ситуации, сохраняя общую структуру задачи. Например, может изменяться полнота исходной информации, последовательность поступления сообщений, распределение ролей или содержание отдельных вводных. В результате проверяется не

способность воспроизвести ранее использованный алгоритм, а способность перенести сформированный способ рассуждения на новый, но сопоставимый учебный сценарий.

Таким образом, учебная задача при использовании эмулятора должна проектироваться как последовательность взаимосвязанных этапов: получение исходных данных, их анализ, определение значимых факторов, взаимодействие с участниками группы, формирование решения, объяснение принятого решения, выполнение учебного действия и последующая рефлексия. Такая структура позволяет перейти от оценки исключительно результата к оценке процесса формирования профессионального решения.

В настоящей статье под эмулятором тактики понимается программно-аппаратная либо программная учебная среда, в которой преподаватель задает сценарий, участники действуют в распределенных учебных ролях, а система отображает развитие условной ситуации и фиксирует отдельные события учебной деятельности. Такое определение является методическим и не ограничивает рассматриваемую модель конкретной программной платформой, архитектурой или производителем оборудования.

Функциональные возможности конкретного эмулятора могут существенно различаться. Одни системы ориентированы преимущественно на визуализацию и управление сценарием, другие предусматривают регистрацию действий пользователей, распределение ролей, формирование отчетов, анализ результатов и повторное воспроизведение учебной сессии. Поэтому в рамках данной статьи целесообразно рассматривать не конкретный программный продукт, а общую педагогическую модель применения эмуляторов. Это позволяет отделить собственно методику обучения от технических характеристик конкретной системы.

С методической точки зрения эмулятор целесообразно рассматривать как инструмент организации учебной деятельности, а не как самостоятельный элемент содержания дисциплины. Сам по себе факт использования цифровой среды не гарантирует повышения качества подготовки. Результат определяется тем, насколько сценарий связан с образовательными целями, насколько четко определены критерии оценки и насколько преподаватель способен использовать полученные системой данные для последующего разбора занятия. Поэтому внедрение эмулятора должно сопровождаться предварительным определением того, какие именно знания, умения и компетенции планируется сформировать или проверить.

Таблица 1. Учебные результаты и возможные наблюдаемые признаки

Направление подготовки	**Что формируется**	**Что может наблюдать преподаватель**
Предметное понимание	Связь учебной задачи с изученными понятиями, требованиями и положениями рабочей программы дисциплины	Корректность терминов, полнота объяснения, способность связать решение с изученным материалом
Анализ информации	Выделение значимых вводных, сопоставление имеющихся сведений, выявление неполных или противоречивых данных	Какие сведения запрошены, сопоставлены и учтены; какие данные оказались проигнорированы; насколько последовательно проводится анализ
Командное взаимодействие	Согласованная работа в распределенных учебных ролях и обмен необходимой информацией	Своевременность сообщений, ясность формулировок, соблюдение распределения ролей, подтверждение понимания полученной информации
Рефлексия	Оценка собственных действий, выявление причин затруднений и формулирование выводов	Способность обучающегося объяснить допущенную ошибку, назвать ее причину и предложить

		конкретный учебный шаг для коррекции
Перенос знаний	Применение изученного материала в измененном учебном сценарии	Устойчивость способа рассуждения при изменении условий, способность отказаться от механического воспроизведения ранее использованного решения

Предложенная система результатов показывает, что оценивание в эмуляционной среде может быть организовано по нескольким взаимосвязанным направлениям. При этом конечный результат выполнения задания является только одним из показателей. Не менее важными становятся качество анализа информации, характер взаимодействия внутри учебной группы, способность объяснить собственные действия и готовность корректировать выявленные недостатки.

Особенно важным представляется разделение «результата» и «процесса». Если оценивать только конечное выполнение задания, преподаватель получает ограниченную информацию о сформированности компетенции. Напротив, анализ последовательности действий позволяет определить, каким способом обучающийся пришел к результату. Это создает условия для адресной обратной связи: преподаватель может указать не только на наличие ошибки, но и на тот этап рассуждения, на котором возникло затруднение.

Например, недостаточный результат может быть связан не с отсутствием необходимого знания, а с неправильным выделением значимых исходных данных. В другом случае обучающийся может правильно определить содержание задачи, но испытывать затруднения при передаче информации другим участникам группы. Возможна и обратная ситуация, когда индивидуально правильное решение не приводит к ожидаемому групповому результату из-за несогласованности действий. Разделение таких ситуаций имеет принципиальное значение для педагогической диагностики, поскольку различные причины требуют различных способов коррекции.

Отдельное место занимает формирование навыка рефлексии. После завершения учебного сценария обучающемуся целесообразно предоставить возможность самостоятельно оценить собственные действия: какие решения оказались успешными, какие действия вызвали затруднения, каких сведений не хватало и какие действия могли бы быть выполнены иначе. Такая процедура превращает разбор занятия из простого сообщения преподавателя об ошибках в активный процесс осмысления собственного опыта.

Анализ собственных действий а, по другому рефлексия, также позволяет сформировать у студентов привычку воспринимать ошибку не только как отрицательный результат, но и как источник информации для дальнейшего обучения. В этом случае ошибка становится основанием для постановки следующей учебной задачи. Например, если затруднение возникло при анализе неполной информации, последующее упражнение может быть специально построено таким образом, чтобы требовать уточнения исходных данных. Если проблема была связана с командным взаимодействием, целесообразно изменить распределение ролей и установить дополнительные требования к обмену информацией.

Особое значение имеет перенос знаний на измененный сценарий. Формирование профессиональной компетентности невозможно свести к способности повторить действия, которые уже демонстрировались преподавателем. Обучающийся должен понимать принципы решения задачи настолько, чтобы применять их при изменении исходных условий. Именно поэтому повторные упражнения должны отличаться от первоначального сценария хотя бы по одному или нескольким параметрам.

В результате эмулятор может использоваться не только для тренировки, но и для диагностики устойчивости сформированного способа мышления. Если обучающийся успешно выполняет только знакомый сценарий, но теряет ориентиры при незначительном изменении условий, это свидетельствует о преимущественно репродуктивном уровне подготовки. Если

же он способен сохранить логику анализа и обоснования решения при изменении вводных, можно говорить о более высоком уровне сформированности соответствующей компетенции.

Перечень намеренно описывает образовательные результаты, а не предписывает конкретный способ ведения боевых действий. Такое разграничение является принципиальным для учебной модели. Эмулятор в данном случае используется для развития универсальных и профессионально значимых учебных способностей: анализа информации, принятия обоснованных решений, командного взаимодействия, аргументации и рефлексии.

Учебное задание должно оставаться в рамках утвержденной образовательной программы, соответствовать содержанию рабочей программы дисциплины и учитывать требования безопасности учебного процесса. При разработке сценария необходимо заранее определить, какие действия разрешены в рамках учебного упражнения, какие результаты должны быть получены и по каким критериям они будут оцениваться. Это позволяет избежать ситуации, когда технические возможности программной среды начинают определять содержание обучения вместо поставленных образовательных целей.

Кроме того, целесообразно обеспечить соответствие между сценарием, учебным результатом и критерием оценки. Если, например, заявлена компетенция анализа информации, сценарий должен содержать достаточное количество исходных данных, позволяющих проверить эту способность. Если оценивается командное взаимодействие, необходимо предусмотреть распределенные роли и необходимость обмена информацией. Если проверяется перенос знаний, повторное упражнение должно содержать измененные условия. Таким образом, структура учебного сценария непосредственно определяется той компетенцией, которую необходимо сформировать или оценить.

От одиночной подготовки к совместной работе

Переход от индивидуальной подготовки к совместной деятельности должен осуществляться последовательно и поэтапно. Резкое включение обучающегося в сложное групповое упражнение может привести к тому, что трудности, связанные с освоением интерфейса, правилами занятия или распределением ролей, будут ошибочно приняты за недостаток профессиональных знаний. Поэтому на начальном этапе целесообразно обеспечить индивидуальную ориентацию в учебной среде.

Первой ступенью может выступать индивидуальное ознакомление с интерфейсом, правилами занятия и логикой сценария. На этом этапе обучающийся должен понять, где отображаются исходные данные, каким образом поступают новые вводные, какие действия фиксируются системой и каким образом формируется результат. Основная задача данного этапа заключается не в проверке сложных профессиональных навыков, а в устранении базовых технических затруднений.

Вторая ступень предполагает выполнение короткой учебной задачи с распределением ролей. Здесь обучающийся начинает взаимодействовать с другими участниками, однако сложность сценария остается ограниченной. Преподаватель получает возможность оценить, насколько участники понимают свои функции, умеют передавать необходимую информацию и согласовывать действия.

На третьей ступени может проводиться комплексное групповое упражнение, объединяющее несколько ранее освоенных элементов. В этом случае возрастает значение не только индивидуальной компетентности, но и согласованности действий всей группы. Возникает возможность оценить, насколько правильно участники распределяют внимание, своевременно обмениваются информацией и способны корректировать свои действия при изменении учебной ситуации.

Четвертая ступень предусматривает повторное выполнение упражнения с измененными учебными вводными. Это позволяет проверить устойчивость сформированных навыков и способность применять полученные знания за пределами первоначального сценария. Именно этот этап наиболее полно показывает, сформировалось ли понимание принципа решения

задачи или обучающийся лишь воспроизводит ранее запомненную последовательность действий.

Такая последовательность — *«индивидуальная ориентация → простая ролевая задача → комплексное групповое упражнение → измененный сценарий»* — создает постепенное увеличение когнитивной и коммуникативной нагрузки. Одновременно она позволяет преподавателю определить, на каком этапе возникают основные затруднения. Это повышает диагностическую ценность занятия и дает возможность корректировать последующие упражнения не для всей группы одинаково, а с учетом выявленных проблем.

Важным результатом такой организации становится переход от индивидуального выполнения задания к совместному формированию решения. Обучающийся должен понимать, что командная работа не означает простого разделения отдельных действий между участниками. Ее эффективность определяется тем, насколько индивидуальные действия согласованы между собой, и насколько каждый участник понимает собственную ответственность в общей структуре учебной деятельности.

Таким образом, поэтапная организация занятий с применением эмулятора позволяет одновременно решать несколько педагогических задач: формировать предметные знания, развивать аналитическое мышление, отрабатывать взаимодействие в группе, обеспечивать обратную связь и оценивать способность переносить знания на измененные учебные ситуации. Эмулятор в этом случае выступает не заменой преподавателя и не самоцелью цифровизации, а инструментом создания контролируемой, повторяемой и наблюдаемой учебной среды.

Методический вывод по разделу

Следовательно, основная педагогическая ценность эмулятора тактики заключается в возможности объединить сценарное обучение, распределение ролей, наблюдение за процессом деятельности и последующую рефлексию. Такой подход позволяет перейти от преимущественной проверки конечного результата к комплексной оценке того, как формируется профессионально значимое решение. Для будущего специалиста это создает условия не только для накопления знаний, но и для формирования способности анализировать информацию, взаимодействовать с другими участниками, аргументировать свои действия и корректировать собственные ошибки.

При этом эффективность применения эмулятора определяется прежде всего качеством методической разработки учебного сценария. Чем точнее связаны между собой цель занятия, исходные данные, распределение ролей, критерии оценки и последующая рефлексия, тем выше образовательная ценность цифровой среды. Поэтому дальнейшее развитие методики целесообразно связывать не только с расширением технических возможностей эмулятора, но и с разработкой системы учебных сценариев и критериев оценки, ориентированных на конкретные компетенции будущего специалиста.

2. Эмулятор в системе средств обучения

Современная организация учебного процесса предполагает использование различных средств обучения, каждое из которых выполняет определенную педагогическую функцию. Лекции и презентации обеспечивают передачу и систематизацию теоретических знаний, семинар позволяет обсуждать изученный материал и проверять понимание основных положений, практическое занятие создает условия для применения полученных знаний, а контрольные мероприятия позволяют определить степень достижения запланированных результатов. В такой системе эмулятор не должен рассматриваться как универсальная замена перечисленным формам обучения. Его основное назначение заключается в создании управляемой учебной ситуации, в которой обучающийся может применять полученные знания, выполнять действия в заданной последовательности, взаимодействовать с другими участниками и получать информацию о результатах своей деятельности.

Авторы статьи «Основы разработки и применения электронного интерактивного тактического симулятора в образовательном процессе вузов и боевой подготовке войск» //

Армейский сборник. 2022. № 2. Авторами которой являются Бизякин С., Мартынов М., Савин, указывали, что моделирование может помочь и преодолеть часть организационных ограничений традиционных групповых занятий: недостаток масштабов учебного поля, ограниченность количества техники и необходимость упрощать учебную обстановку. Данное положение имеет значение прежде всего с точки зрения организации учебного процесса. При традиционной форме занятия преподаватель не всегда располагает возможностью одновременно представить большое количество взаимосвязанных факторов, обеспечить участие всех обучающихся в одной учебной ситуации и многократно повторить один и тот же сценарий.

Эмуляционная среда позволяет частично решить эту проблему за счет управляемого моделирования учебной обстановки. Виртуальная модель может содержать несколько одновременно развивающихся событий, распределенные роли участников и изменяющиеся исходные данные. При этом преподаватель получает возможность задавать начальные условия, изменять отдельные параметры сценария и наблюдать за тем, как обучающиеся реагируют на происходящие изменения. Таким образом, техническое средство становится инструментом организации учебной деятельности, позволяющим сделать сложную ситуацию доступной для многократного изучения.

Особенно важным является то, что моделирование дает возможность повторять учебную ситуацию без полного воспроизведения материальных и организационных условий реального занятия. Если в ходе упражнения была допущена ошибка, сценарий может быть рассмотрен повторно, а отдельный этап — проанализирован более подробно. При этом повторение должно использоваться не для механического воспроизведения правильного ответа, а для выяснения причин ошибки и проверки того, способен ли обучающийся изменить способ действий после получения обратной связи.

Работа авторов указанного исследования также рассматривает симулятор как инструмент развития тактического мышления курсантов и предполагает его использование как на групповых, так и на самостоятельных занятиях под руководством преподавателя. Важным методическим следствием этого положения является необходимость сохранения ведущей роли преподавателя. Эмулятор обеспечивает техническую среду, отображает сценарий и может фиксировать действия, однако интерпретация результатов и определение их педагогического значения остаются частью учебной деятельности преподавателя.

Иными словами, наличие цифровой модели само по себе не формирует профессионального мышления. Обучающийся должен понимать, какую задачу он решает, почему определенные сведения имеют значение, каким образом оценивается результат и какие выводы необходимо сделать после выполнения упражнения. Поэтому использование эмулятора требует предварительного методического проектирования: определения цели занятия, ожидаемых результатов, состава исходных данных, ролей участников, критериев оценки и порядка итогового разбора.

Эмулятор как средство решения конкретной учебной задачи

Из этого подхода для танковой специальности важен методический принцип: симулятор должен закрывать определенную учебную потребность. Необходимо заранее определить, какую именно проблему традиционного занятия предполагается решить с его помощью. Если цель состоит в ознакомлении с понятиями, достаточно наглядной модели, позволяющей показать взаимосвязь элементов и последовательность процессов. В таком случае чрезмерное усложнение программной среды может не повысить, а, наоборот, снизить эффективность обучения, поскольку внимание обучающихся будет переключаться с содержания на управление системой.

Если же требуется упражнять обмен информацией, распределение ролей и совместную работу, возможности простой демонстрационной модели уже недостаточны. Необходима общая виртуальная среда, в которой несколько участников одновременно выполняют различные функции и должны согласовывать свои действия. В такой модели важным объектом

оценки становится не только индивидуальное решение, но и то, насколько своевременно и понятно обучающийся передает необходимую информацию другим участникам.

Если учебная задача связана с изучением хода рассуждения и последовательности принятия решения, необходимо сохранять историю развития сценария. Преподаватель должен иметь возможность обратиться к ключевым этапам занятия и установить, какие сведения были доступны обучающемуся в конкретный момент, какие действия он предпринял и каким образом это повлияло на последующий ход упражнения. Такой подход позволяет перейти от оценки результата к анализу процесса деятельности.

Следовательно, один и тот же программный комплекс не обязан одинаково хорошо решать все учебные задачи. Универсализация требований к эмулятору может привести к чрезмерному усложнению его структуры и снижению удобства применения. Более рациональным является определение конкретных педагогических функций, которые необходимо обеспечить на определенном этапе обучения.

В этом случае выбор технических возможностей эмулятора становится производным от содержания учебной задачи. Если требуется визуализация — приоритет получают средства отображения; если необходима групповая работа — функции распределения ролей и обмена информацией; если требуется анализ деятельности — регистрация событий и возможность последующего разбора. Такой подход позволяет рассматривать цифровую среду не как самостоятельную ценность, а как инструмент достижения конкретного образовательного результата.

Эмулятор и повторяемость учебного процесса

Одним из существенных преимуществ моделирования является возможность обеспечить повторяемость учебного сценария. В реальной учебной обстановке повторение сложного упражнения может потребовать значительных организационных ресурсов. Необходимо повторно подготовить участников, оборудование и исходные условия, а также обеспечить одинаковый или сопоставимый характер учебной ситуации. В цифровой среде часть этих процедур может быть стандартизирована.

Повторяемость особенно важна для формирования устойчивого навыка анализа. Однократное выполнение задания не всегда позволяет определить, является ли полученный результат закономерным. При повторном выполнении можно изменить отдельный параметр сценария и проверить, сохраняется ли логика действий обучающегося. Это дает преподавателю дополнительную информацию о степени сформированности соответствующей компетенции.

Вместе с тем повторяемость не должна превращаться в многократное воспроизведение одного и того же сценария. Если обучающийся заранее знает последовательность событий, результат может отражать не сформированность компетенции, а запоминание конкретного алгоритма. Поэтому целесообразно использовать варианты сценариев, при которой общая учебная задача сохраняется, но изменяются отдельные исходные условия.

Место симуляций в общей системе подготовки

В официальном руководстве FM 7-0 (Сухопутные войска США, 2021) симуляции описаны как один из способов обучения, позволяющий повторять учебные задачи и готовить обучаемых к дальнейшей подготовке; там также подчеркивается место симуляций среди других тренировочных сред. Данный источник в настоящей статье используется исключительно как сравнительный методический материал. Он не рассматривается как нормативное руководство для российских образовательных организаций и не заменяет требования национальных образовательных стандартов, рабочих программ дисциплин и локальных документов образовательной организации.

Методически важным в данном случае является сам принцип включения симуляции в систему взаимодополняющих средств подготовки. Эмулятор наиболее эффективен тогда, когда его применение связано с другими формами обучения и занимает определенное место в общей последовательности формирования компетенции.

Например, теоретическое занятие может сформировать понятийную основу, после чего эмулятор используется для применения изученного материала в условной ситуации. Затем результаты моделирования могут обсуждаться на семинаре или разборе, а последующее практическое занятие позволяет проверить сформированные знания и умения в соответствующей учебной обстановке. Таким образом, различные средства обучения выполняют разные функции, а эмулятор становится связующим звеном между теоретическим изучением и практическим применением.

Таблица 2. Соотношение средств обучения и их вклад

Средство	**Преимущественная учебная функция**	**Роль эмулятора в сочетании**
Лекция и семинар	Формирование понятий, изучение требований, объяснение теоретических положений и разбор примеров	Создает учебную ситуацию для применения изученного материала и проверки его понимания
Настольное упражнение	Обсуждение вариантов решения, анализ последовательности действий, коллективное рассуждение	Добавляет динамику развития сценария, временную последовательность и распределенные роли
Эмулятор тактики	Повторяемая модель учебной ситуации, фиксация отдельных действий, организация групповой работы	Связывает анализ информации, выполнение учебных действий, взаимодействие участников и последующий анализ результатов
Практическое занятие	Работа в установленной учебной обстановке, применение полученных знаний и умений	Позволяет предварительно подготовить группу к практическому занятию и выявить затруднения до перехода к следующему этапу подготовки
Контрольное занятие	Оценка степени освоения запланированных учебных результатов	Дает дополнительные наблюдения о процессе выполнения задания, но не заменяет итоговую проверку

Представленная таблица показывает, что эмулятор целесообразно рассматривать не изолированно, а во взаимосвязи с другими средствами обучения. Его функция заключается в заполнении определенного методического промежутка между объяснением учебного материала и его применением в практической деятельности.

Лекция и семинар прежде всего создают интеллектуальную основу подготовки. Обучающийся знакомится с понятиями, требованиями, принципами и примерами. Однако понимание теоретического положения еще не означает способности применить его в изменяющейся ситуации. Эмулятор позволяет создать промежуточную ступень, в которой студент должен самостоятельно использовать полученные знания в пределах контролируемого сценария.

Настольное упражнение, в свою очередь, предоставляет возможность обсудить варианты решения и коллективно рассмотреть последовательность действий. Его преимущество заключается в относительной простоте организации и возможности сосредоточиться на логике рассуждения. Эмулятор дополняет такую форму динамикой событий и необходимостью реагировать на изменение учебной ситуации. Благодаря этому проверяется не только то, какой вариант обучающийся считает правильным, но и то, насколько последовательно он способен реализовать свое решение в ходе развития сценария.

Практическое занятие имеет принципиальное значение для закрепления полученных знаний. Однако перед переходом к нему целесообразно использовать эмуляцию для выявления типичных затруднений. Если в виртуальном упражнении обнаруживаются проблемы с

пониманием исходных данных, распределением ролей или взаимодействием участников, преподаватель может скорректировать последующее практическое занятие. Таким образом, эмулятор выполняет также диагностическую функцию.

Контрольное занятие имеет другую педагогическую задачу — определить степень достижения установленных учебных результатов. Поэтому данные, полученные в эмуляторе, могут использоваться как дополнительный материал для оценки, но не должны автоматически подменять предусмотренные программой формы контроля. Особенно важно сохранять различие между тренировочным и контрольным режимами: в тренировочном режиме обучающийся должен иметь возможность получать объяснения и исправлять ошибки, тогда как контроль предполагает оценивание достигнутого уровня подготовки в соответствии с установленными критериями.

Интеграция виртуальной и практической подготовки

Уместная модель не противопоставляет виртуальную и практическую подготовку. Напротив, виртуальная и практическая составляющие должны дополнять друг друга. Эмулятор предоставляет возможность предварительно отработать логику учебной задачи, повторить отдельные элементы, проверить взаимодействие участников и провести разбор. Практическая подготовка, в свою очередь, позволяет проверить применение знаний и умений в установленной учебной обстановке.

Такое сочетание особенно важно потому, что цифровая модель всегда является упрощенным представлением реальной деятельности. Даже технически сложный эмулятор не способен полностью воспроизвести все факторы реальной учебной среды. Поэтому результаты виртуального упражнения должны интерпретироваться с учетом его целей и ограничений.

Вместе с тем именно контролируемость виртуальной среды является ее преимуществом. Преподаватель может целенаправленно создавать учебные затруднения, изменять исходные условия, повторять отдельные этапы и сравнивать результаты нескольких выполнений. В реальной практической обстановке проведение большого количества таких повторений может быть значительно сложнее.

Наиболее продуктивной представляется циклическая модель обучения:

изучение теории → моделирование → анализ результатов → корректировка знаний и действий → повторное моделирование → практическое занятие → контроль.

Такая последовательность позволяет использовать сильные стороны каждого средства обучения. Теоретическое занятие формирует знания, эмуляция обеспечивает их применение в условной динамической ситуации, разбор позволяет выявить ошибки, повторное упражнение закрепляет исправленный способ действий, а практическое и контрольное занятия позволяют оценить достигнутый результат.

Таким образом, эмулятор следует рассматривать не как замену традиционных средств обучения, а как дополнительный компонент современной образовательной среды. Его методическая ценность определяется способностью обеспечить повторяемость сценария, распределение ролей, фиксацию отдельных действий, изменение исходных условий и последующий анализ результатов.

Методический вывод по разделу

Таким образом, включение эмулятора в систему средств обучения целесообразно осуществлять по принципу функционального дополнения, а не замещения существующих форм подготовки. Эмулятор наиболее эффективен в тех ситуациях, где требуется многократное моделирование учебной обстановки, анализ последовательности действий, организация группового взаимодействия или проверка способности применять знания при изменении условий.

При этом качество применения эмулятора определяется не количеством его технических функций, а тем, насколько эти функции соответствуют поставленной учебной задаче. Именно поэтому при разработке или выборе эмуляционной среды необходимо исходить от

образовательного результата: определить, что должен знать и уметь обучающийся, каким образом это можно проверить в учебном сценарии и какие наблюдаемые признаки будут свидетельствовать о достижении результата.

В такой модели эмулятор становится частью единой методической системы, в которой теория, моделирование, практическая деятельность и контроль последовательно дополняют друг друга. Это позволяет повысить вариативность учебных занятий, расширить возможности педагогического наблюдения и создать дополнительные условия для формирования устойчивых профессиональных компетенций.

3. Структура учебной среды

Методически удобную учебную среду можно описать через четыре связанных компонента: участники, сценарий, интерфейс взаимодействия и средства анализа. Преподаватель определяет учебную цель, задает исходные сведения и наблюдает за работой. Студенты получают роли и действуют в общем сценарии. Система показывает изменения учебной обстановки и, если доступно, сохраняет события занятия для обсуждения.

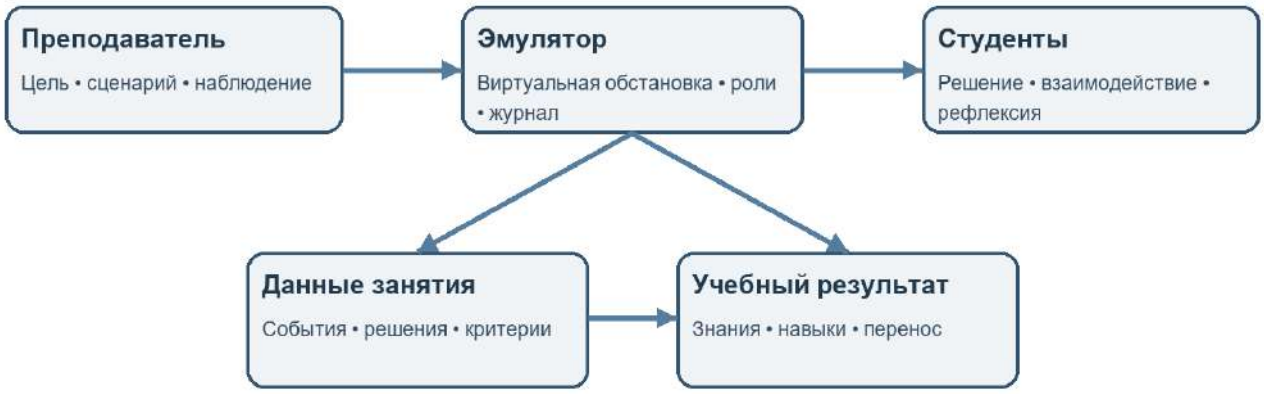


Рисунок 1. Методическая схема взаимодействия участников занятия с эмулятором. Схема разработана для данной статьи.

Роли и ответственность

Студент отвечает за выполнение своей учебной роли и аргументацию действий. Преподаватель планирует сценарий, объясняет правила, дозирует подсказки и обеспечивает разбор. Технический оператор, если он требуется конкретным комплексом, поддерживает корректную работу среды, но не подменяет преподавательское управление занятием. При командной работе заранее устанавливаются правила сообщений, порядок обращения к преподавателю и критерии завершения упражнения.

Состав виртуальной модели может быть проще реальной среды, если такая простота помогает сосредоточиться на учебной цели. Для первоначального этапа не требуется перегружать сценарий множеством параметров. Когда студенты освоили базовый формат, можно добавлять неопределенность и взаимозависимость ролей. Педагогический принцип состоит в управляемом усложнении, а не в максимизации визуальных эффектов.

4. Проектирование учебного сценария

Сценарий начинается с учебного результата, а не с набора эффектных событий. Преподаватель формулирует, что студент должен знать, уметь объяснить или продемонстрировать. Затем определяет исходные условия, роли, доступные сведения, ожидаемые решения, точки наблюдения и критерии разбора. Сценарий должен быть достаточно открытым, чтобы студенту приходилось рассуждать, но оставаться в границах темы и уровня подготовки.

Таблица 3. Матрица проектирования сценария

Элемент	Вопрос преподавателя	Пример нейтральной формулировки
Цель	Какой результат проверяется?	Студент обосновывает решение, используя заданные учебные сведения
Уровень	Какова подготовленность группы?	Первичное упражнение после изучения терминов
Роли	Кто и за что отвечает в занятии?	Распределить роли руководителя, исполнителей и наблюдателя
Вводные	Какая информация предоставляется и когда?	Выдать исходные данные, затем добавить уточнение
Событие	Как меняется учебная ситуация?	Добавить сообщение, требующее перепроверки исходного допущения
Наблюдение	Какие действия фиксируются?	Запрос информации, доклад, обоснование, соблюдение процедуры
Критерии	По чему судят о результате?	Точность, своевременность, согласованность, аргументация
Разбор	Какой вывод должен сделать студент?	Назвать сильную сторону решения и конкретную область улучшения

Постепенное усложнение

Для начинающих студентов преподаватель может использовать короткие сценарии с небольшим числом ролей и заранее изученным словарем. Следующий уровень включает несколько последовательных вводных, требующих обновлять оценку учебной ситуации. Более сложный уровень предполагает взаимодействие нескольких учебных групп и последующее объяснение того, как решения участников повлияли друг на друга. Усложнять следует один или два параметра одновременно, чтобы оставалась возможность понять источник затруднения.

Матрица сценария помогает повторно использовать задания и проводить их в разных группах на сопоставимых условиях. При этом сценарии нуждаются в периодическом пересмотре: преподаватель уточняет формулировки, проверяет соответствие рабочей программе и исключает детали, которые не служат учебному результату.

5. Цикл занятия на эмуляторе

Работа на симуляторе должна образовывать завершенный педагогический цикл. До запуска сценария преподаватель кратко обозначает цель и правила, проверяет понимание ролей и критериев. Во время упражнения он наблюдает за действиями, фиксирует важные эпизоды и вмешивается только в тех случаях, которые предусмотрены методикой. После выполнения группа сначала восстанавливает ход занятия, затем анализирует причины решений и формулирует, что будет делать иначе при повторе.



Рекомендуемая последовательность

Таблица 4. Последовательность преподавателя и студента

Этап	Действия преподавателя	Действия студентов
Подготовка	Формулирует цель, проверяет сценарий и технику	Повторяют требования, распределяют роли
Вводный инструктаж	Объясняет критерии и порядок связи	Уточняют непонятные правила

Выполнение	Наблюдает и фиксирует учебные эпизоды	Взаимодействуют и решают задачу
Разбор	Задает вопросы и связывает действия с критериями	Объясняют решения и анализируют ошибки
Повтор	Меняет ограниченное число параметров	Проверяют выводы в новом варианте

Цикл завершает не автоматическая оценка программы, а осмысленный разбор. Даже при наличии подробного журнала преподавателю следует проверить, насколько цифровые показатели отражают учебную цель и не упускают качество объяснений и взаимодействия.

6. Оценивание и обратная связь

Эмулятор может облегчить сбор наблюдений, но оценка должна опираться на заранее объявленные критерии. Полезно разделять процесс и результат: студент мог принять обоснованное решение при неблагоприятном исходе модели или получить формально успешный итог, не продемонстрировав требуемого способа работы. Оценивать следует те элементы, которые непосредственно связаны с программой дисциплины.

Таблица 6. Пример аналитической рубрики для учебного разбора

Критерий	**Начальный уровень**	**Рабочий уровень**	**Уверенный уровень**
Работа с информацией	Пропускает важные сведения или не уточняет их	Выделяет основные сведения, уточняет часть неясностей	Системно сопоставляет сведения и объясняет их значение
Обоснование	Называет выбор без объяснения	Связывает выбор с частью условий задачи	Последовательно обосновывает выбор, отмечает допущения
Взаимодействие	Сообщения неполны или несвоевременны	Передает основную информацию в нужные моменты	Поддерживает ясный обмен и проверяет понимание
Рефлексия	Не может определить причину затруднения	Называет отдельную причину и возможный шаг	Связывает эпизод с причиной и планирует конкретное улучшение
Перенос	Повторяет прежний способ без учета изменений	Учитывает некоторые изменения сценария	Адаптирует рассуждение и объясняет, что изменилось

Данный материал является примером для адаптации, а не утвержденным стандартом или готовой шкалой аттестации. Перед использованием преподаватель соотносит формулировки с рабочей программой, уровнем курса и локальными требованиями к оцениванию. Если система автоматически выставляет баллы, преподаватель проверяет логику показателей и знакомит студентов с тем, что именно измеряется.

Разбор после упражнения

Обсуждение удобно строить от фактов к выводам: что произошло; какие сведения и ограничения были доступны; почему группа выбрала именно такой вариант; что участники ожидали; что показала модель; какой вывод применим в следующем упражнении. Вопросы должны помогать студенту самостоятельно анализировать действия, а не сводиться к поиску виновного. Запись событий поддерживает память, но интерпретация остается педагогической задачей.

8. Ограничения моделирования и рекомендации

Любой эмулятор отображает только часть учебной действительности. Модель может упрощать время, расстояния, коммуникацию и поведение виртуальных участников; интерфейс способен влиять на решения студентов; результат зависит от качества сценария и технической

стабильности. Поэтому визуальная убедительность не является сама по себе подтверждением педагогической эффективности.

Обзор М. Джонса по связи точности симулятора и переноса обучения отмечает, что более высокая физическая точность не всегда дает новичку дополнительную пользу; для переноса когнитивных умений особенно важна содержательная точность моделирования мыслительной задачи

Эти выводы получены в обзоре авиационного, морского и медицинского обучения, поэтому их нельзя напрямую считать доказательством для танковой подготовки. Они, однако, поддерживают осторожную методическую позицию: сначала определить, чему учим, затем выбирать требуемый уровень реалистичности.

Практические рекомендации

Формулировать измеримые учебные результаты до выбора или разработки сценария.

Начинать с управляемых упражнений и постепенно увеличивать сложность.

Сохранять связь между виртуальной задачей, преподавательским разбором и последующей практикой.

Оценивать аргументацию, взаимодействие и рефлексию наряду с формальным результатом модели.

Проверять цифровые показатели и объяснять студентам границы автоматической оценки.

Регулярно обновлять сценарии и сверять их с действующей образовательной программой.

Использовать эмулятор как один из компонентов подготовки, а не как единственный способ подтвердить готовность.

Критерий эффективности

Практическим критерием служит не число проведенных виртуальных занятий и не количество функций комплекса, а качество освоения заявленных результатов. Для его оценки можно сопоставлять наблюдения преподавателя, ответы студентов, данные прохождения упражнения и результаты последующих форм контроля. Такой подход не требует приписывать системе эффект, который не был измерен.

Заключение

Эмулятор тактики способен поддержать обучение студентов танковой специальности в тех случаях, когда требуется безопасно и многократно воспроизводить учебные ситуации, организовывать взаимодействие участников, наблюдать последовательность выполнения задания и проводить последующий подробный разбор. Его основное преимущество заключается в возможности создать управляемую учебную среду, в которой обучающийся получает возможность не только изучить теоретический материал, но и применить его в изменяющейся ситуации. При этом преподаватель получает дополнительные возможности для наблюдения за процессом выполнения задания и выявления причин возникающих затруднений.

Проведенный анализ показывает, что образовательная ценность эмулятора определяется не столько его технической сложностью, сколько соответствием его возможностей конкретным учебным целям. Если программная среда используется без четко определенной педагогической задачи, ее применение может свестись преимущественно к демонстрации цифровой модели. Напротив, при наличии заранее сформулированного учебного результата эмулятор становится инструментом целенаправленной подготовки, позволяющим связать изучение теории с практическим применением знаний.

Особое значение имеет возможность многократного выполнения учебных сценариев. Повторение позволяет обучающемуся не только закреплять правильную последовательность действий, но и анализировать допущенные ошибки, устанавливать их причины и проверять измененный способ решения. При изменении отдельных исходных условий преподаватель может дополнительно оценить, способен ли студент переносить ранее сформированные

знания на новый учебный сценарий. Тем самым эмуляция создает условия для перехода от простого воспроизведения изученного материала к более осмысленному применению знаний.

Не менее важным результатом является возможность организации совместной учебной деятельности. При распределении ролей обучающиеся должны не только выполнять индивидуальные задания, но и своевременно обмениваться информацией, согласовывать действия и учитывать результаты работы других участников. Это позволяет рассматривать эмулятор как средство формирования не только индивидуальных, но и групповых профессионально значимых навыков. При этом оцениваться может не только конечный результат, но и качество взаимодействия участников в процессе выполнения задания.

Важным преимуществом эмуляционной среды является также возможность фиксации отдельных событий учебной деятельности. Если система позволяет сохранять последовательность действий, преподаватель получает дополнительный материал для последующего анализа. Это дает возможность перейти от общей оценки «задание выполнено» или «задание не выполнено» к более детальному определению причин результата. Например, можно установить, на каком этапе возникло затруднение, какие исходные данные были учтены, какие сведения потребовали дополнительного уточнения и каким образом действия одного участника повлияли на общую работу группы.

Однако применение эмулятора не следует рассматривать как полную замену практической подготовки. Виртуальная учебная среда является моделью, которая позволяет воспроизвести отдельные стороны профессиональной деятельности, но не отменяет необходимости использования других форм обучения. Ее целесообразно включать в общую систему подготовки вместе с лекциями, семинарами, настольными упражнениями, практическими занятиями и установленными формами контроля. В таком случае каждое средство выполняет собственную функцию, а эмулятор занимает промежуточное положение между теоретическим изучением материала и его практическим применением.

Эффективность такого подхода во многом зависит от готовности преподавателя. Педагог должен не только владеть содержанием дисциплины, но и понимать возможности и ограничения используемой цифровой среды. При подготовке занятия необходимо определить цель моделирования, ожидаемые результаты, исходные условия, распределение учебных ролей, порядок выполнения задания и критерии оценки. Не менее важным является проведение итогового разбора, в ходе которого результаты моделирования превращаются в учебный опыт.

Следовательно, сам факт применения цифрового инструмента еще не обеспечивает повышения качества подготовки. Методически спроектированный сценарий имеет большее значение, чем количество технических функций эмулятора. Если сценарий не связан с образовательной целью, обучающиеся могут сосредоточиться на управлении программой и формальном выполнении действий. Если же каждое действие связано с конкретным учебным результатом, цифровая среда становится средством формирования и диагностики компетенций.

Для подготовки студентов танковой специальности целесообразно использовать поэтапную модель применения эмулятора: первоначальное изучение теоретических положений; индивидуальное ознакомление с учебной средой; выполнение коротких задач; переход к распределенным ролям; проведение комплексного группового упражнения; повторное выполнение с измененными вводными; анализ результатов и последующее практическое закрепление. Такая последовательность позволяет постепенно увеличивать сложность учебной деятельности и одновременно контролировать сформированность отдельных компетенций.

Перспективным направлением является разработка системы типовых учебных сценариев и критериев оценки, которые позволят использовать эмулятор не только для проведения отдельных занятий, но и как элемент целостной методики подготовки. При этом сценарии целесообразно классифицировать по формируемым компетенциям: анализ информации,

принятие обоснованного решения, командное взаимодействие, работа с неполными исходными данными, оценка результатов собственной деятельности и перенос знаний на измененную ситуацию.

Таким образом, эмулятор тактики следует рассматривать прежде всего как методический инструмент, обеспечивающий создание контролируемой, повторяемой и наблюдаемой учебной среды. Его применение позволяет расширить возможности преподавателя по организации практико-ориентированного обучения, повысить вариативность учебных сценариев и обеспечить более подробный анализ действий обучающихся.

Вместе с тем результативность применения эмулятора определяется совокупностью условий: ясно сформулированной учебной целью, соответствием сценария содержанию дисциплины, подготовленностью преподавателя, обоснованным распределением ролей, наличием критериев оценки, возможностью повторного выполнения и обязательным последующим разбором. При соблюдении этих условий эмуляционная среда может стать эффективным дополнением к существующей системе подготовки студентов танковой специальности.

В конечном итоге применение эмулятора позволяет перейти от модели обучения, основанной преимущественно на передаче и воспроизведении знаний, к модели, в которой знания проверяются в действии, действия анализируются, ошибки становятся основанием для дальнейшего обучения, а сформированные способы решения проверяются в измененных учебных условиях. Именно такое сочетание теоретической подготовки, моделирования, совместной деятельности, анализа результатов и практического закрепления создает основу для формирования устойчивых профессиональных компетенций будущего специалиста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бизякин С., Мартынов М., Савин И. Основы разработки и применения электронного интерактивного тактического симулятора в образовательном процессе вузов и боевой подготовке войск // Армейский сборник. 2022. № 2.
2. Department of the Army. FM 7-0: Training. Washington, DC, 14 June 2021. Раздел о симуляциях и сочетании различных учебных сред. URL: https://www.first.army.mil/Portals/102/FM%207-0.pdf (дата обращения: 03.10.2026).
3. Jones M. Effects of Simulation Fidelity on Learning Transfer // Journal of Educational Informatics. 2021. Vol. 2, No. 1. P. 24–34. DOI: 10.51357/jei.v2i1.116.
4. Kolb D. A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. 256 p.
5. Army Training Management Directorate. ADP 7-0 Training Now Available. 30 April 2024. URL: https://www.army.mil/article/275836/adp_7_0_training_now_available.
6. Army Training Management Directorate. Training Fact Sheet: Battle Tasks — Selecting, Training, Evaluating and Assessing. URL: https://www.army.mil/article/283160/training_fact_sheet_battle_tasks_selecting_training_evaluating_and_assessing.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837093

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ТАКТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ВОЕННОЙ КАФЕДРЫ КАЗАХСТАНСКИХ ВУЗОВ

АЛИШЕВ БОЛАТ ЖАМАНБАЕВИЧ
старший преподаватель цикла Боевого применения танковых подразделений, военной кафедры НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

САЛИМЖАНОВ РАСУЛЬ АБДУЛМАЖИТОВИЧ
старший преподаватель цикла Боевого применения специальных войск НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

ИСТИМЕСОВ МАРАТ БУРАМБАЕВИЧ
начальник цикла Боевоего применение специальных войск НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

КОТОВ ВИТАЛИЙ АНОТОЛЬЕВИЧ
старший преподаватель цикла Боевого применения танковых подразделений, военной кафедры НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

Аннотация. *В статье раскрывается значение информационной обеспеченности и расчётной подготовки для обучения студентов военных кафедр организаций высшего и послевузовского образования Республики Казахстан. На основе предоставленных материалов об информационно-тактических расчётах и зарубежных автоматизированных системах управления рассматриваются базовые процессы работы с данными, роль командира, учебные возможности цифровых средств, риски автоматизации и методические подходы к занятиям.*

Отдельно учитываются действующие нормативные рамки подготовки военно-обученного резерва Казахстана. Предлагается модель учебного занятия на безопасном учебном сценарии и система оценки сформированных компетенций. Зарубежные программно-аппаратные решения рассматриваются как исторические иллюстрации общих принципов, а не как описание текущего состояния Вооружённых Сил Республики Казахстан или рекомендации к использованию конкретного программного обеспечения.

Ключевые слова: *военная кафедра, военно-обученный резерв, информационно-тактические расчёты, автоматизированная система управления войсками, ситуационная осведомлённость, цифровая грамотность, подготовка офицеров запаса, Казахстан.*

Введение

Военное управление всегда опиралось на сведения о задаче, собственных силах, местности, времени и возможностях обеспечения. Изменились прежде всего скорость обновления данных, количество источников и способы их обработки. В учебной обстановке командир может одновременно получать сведения от подчинённых, преподавателя, картографических материалов, средств наблюдения и информационных систем. Эти сведения требуется оценивать, сопоставлять и превращать в ясный доклад или проект решения в пределах установленного времени.

Цифровизация не устраняет неопределённость. Напротив, быстрая передача непроверенного сообщения способна быстрее распространить ошибку. Автоматизированный расчёт может быть точным математически, но непригодным для решения, если исходные данные неполны, устарели или введены в неправильных единицах. Поэтому образовательная задача состоит не в обучении нажатию кнопок, а в формировании у будущего

военнослужащего грамотного цикла работы с информацией: понять задачу, определить нужные сведения, оценить их качество, провести расчёт, истолковать результат и доложить вывод.

Для Военных кафедр ВУЗов Республики Казахстан эта задача должна решаться в границах утверждённых программ и правил. Действующие Правила организации учебного процесса определяют военную кафедру как структурное подразделение организации высшего и (или) послевузовского образования, которое осуществляет военную подготовку по программам офицеров и (или) сержантов запаса и военно-патриотическое воспитание студентов. Те же Правила связывают программу с целями, задачами и содержанием дисциплин, а учебную деятельность — с теоретической и практической подготовкой, промежуточным и итоговым контролем [1].

Цель статьи — системно рассмотреть, как принципы автоматизированного управления и информационно-тактических расчётов могут быть раскрыты в образовательном процессе военной кафедры казахстанского вуза. Задачи статьи: определить содержание информационного обеспечения; показать учебный смысл зарубежных примеров; обозначить ограничения цифровой автоматизации; предложить структуру учебного модуля, безопасный сценарий занятия и критерии оценивания.

1. Понятие информационно-тактических расчётов

Расчёт как часть управленческого цикла

Под информационно-тактическим расчётом в учебном контексте целесообразно понимать упорядоченную обработку исходных данных, которая помогает количественно оценить отдельные стороны учебной задачи. Расчёт может отвечать на вопросы о времени, последовательности действий, потребности в ресурсах, пропускной способности или степени выполнения учебного норматива. Он становится полезным не сам по себе, а в сочетании с анализом условий и пониманием цели.

Управленческий цикл можно представить как последовательность взаимосвязанных этапов: получение задачи; сбор и уточнение информации; её оценка; расчёт и сопоставление вариантов; формирование вывода; доведение решения; контроль исполнения и обновление данных. Цикл не всегда развивается строго линейно. Поступление новых сведений может потребовать пересмотра исходных оценок, повторного расчёта или уточнения доклада. В учебной работе это позволяет показать студентам, что решение является результатом непрерывного анализа, а не разового заполнения формы.

Важное различие проходит между данными, информацией и выводом.

1. Данные - зафиксированные значения или сообщения.
2. Информация - данные, отобранные и организованные применительно к конкретной задаче.
3. Вывод - профессиональная интерпретация информации с учётом ограничений, рисков и целей.

Ошибка на любом уровне влияет на последующие этапы. Например, отсутствие временной отметки делает координату или доклад менее надёжными; ошибочное предположение о достоверности сообщения искажает общую картину; некритичное использование результата создаёт ложную уверенность.

Качество исходных данных и прослеживаемость расчёта

Для обучения необходим единый набор вопросов к каждому исходному показателю: кто его предоставил; когда он получен; к какому периоду относится; в каких единицах выражен; подтверждён ли независимым источником; какова допустимая погрешность; каким способом он будет использован. Даже если учебное задание использует условные значения, студент должен уметь обозначать их происхождение и допущения. Это приучает отделять установленное условие от предположения и не скрывать неопределённость за точным числом.

Прослеживаемость означает возможность восстановить путь от исходных сведений до результата: какие значения использованы, какие формулы или правила применены, какие

округления сделаны и как полученный показатель повлиял на вывод. В образовательной практике это может оформляться короткой расчётной запиской или листом решения. Требование объяснить ход расчёта помогает преподавателю выявить не только арифметическую ошибку, но и неверный выбор исходного параметра или ошибочное понимание задачи.

Количественные показатели следует сопровождать качественной оценкой. Расчётное время может не учитывать задержки передачи сообщения; среднее значение может скрывать значительный разброс; результат модели зависит от принятых допущений. Поэтому итог должен содержать ответ и условия его применимости. Студенту полезно уметь сказать: «При указанных исходных данных получается такой результат; если изменится данное условие, вывод следует пересмотреть». Это более профессионально, чем представлять любую цифру как безусловно точную.

Таким образом, информационно-тактические расчёты являются важным инструментом при обучении студентов основам анализа информации и принятия обоснованных решений. Их основная задача заключается не только в выполнении математических вычислений, но и в правильной оценке исходных данных, сравнении возможных вариантов и формировании выводов с учётом поставленной задачи.

В ходе изучения данного вопроса необходимо понимать, что качество расчёта во многом зависит от достоверности исходной информации, правильности выбранного метода и учёта возможных ограничений. Даже правильно выполненные вычисления не всегда обеспечивают верный результат, если исходные данные неполные или основаны на ошибочных предположениях. Поэтому особое внимание следует уделять проверке информации, последовательности выполнения расчётов и обоснованию полученных результатов.

Не менее важным является понимание взаимосвязи между расчётом и управленческим циклом. Полученные результаты должны использоваться для анализа обстановки, сравнения вариантов и подготовки выводов, которые при необходимости уточняются по мере поступления новых сведений. Такой подход позволяет рассматривать процесс принятия решения как последовательную работу с информацией, требующую постоянного контроля и оценки.

На взгляд авторов, применение информационно-тактических расчётов в учебном процессе позволяет развивать у студентов логическое мышление, внимательность, навыки работы с исходными данными и способность обосновывать свои решения. При этом важно не просто получить числовой результат, а понимать, каким способом он получен, насколько он достоверен и при каких условиях может быть использован на практике.

Следовательно, обучение информационно-тактическим расчётам должно быть направлено на формирование у студентов комплексного подхода к решению учебных задач, при котором расчёты сочетаются с анализом информации, оценкой ограничений и самостоятельным формулированием выводов. Это создаёт необходимую основу для дальнейшего освоения современных средств автоматизации и их применения в профессиональной деятельности.

2. Автоматизированная система управления: состав и образовательный смысл

Система — это не только компьютер

Автоматизированную систему управления войсками следует рассматривать как совокупность организационных процедур, каналов связи, технических средств, программного обеспечения, правил представления данных и подготовленных пользователей. Компьютер или планшет может ускорить ввод, обработку и отображение сведений, но его полезность зависит от согласованности всей цепочки. Если участники используют несовместимые форматы, разные обозначения или не знают, кто отвечает за актуализацию данных, общая картина будет противоречивой.

В широком смысле в информационной системе можно выделить несколько взаимозависимых функций: командование и управление; связь; вычислительная обработка;

получение и анализ сведений; наблюдение и разведывательное обеспечение. В англоязычной литературе это часто объединяется формулой C4ISR. Термин полезен для сравнения концепций, однако его компоненты и границы не следует механически отождествлять с казахстанской военной терминологией или структурой органов управления. В учебном тексте он может использоваться как зарубежная аналитическая рамка с обязательным пояснением.

Для студента важна функциональная логика: какие сведения поступают, как проверяются, кому и в какой форме передаются, как фиксируется получение и как обеспечивается обновление. Такое рассмотрение не требует раскрытия реальных схем связи или параметров военных систем. На учебном уровне достаточно использовать условные данные, открытые карты и неоперационные ситуации, утверждённые преподавателем.

Тактическая картина и обмен сообщениями

В предоставленной статье об американских системах FBCB2 описывается цифровое отображение обстановки на карте, обмен формализованными сообщениями, отображение положения своих подразделений и интеграция информации из нескольких подсистем. В ней подчёркивается стремление к общей картине для участников управления и к снижению времени на рутинный ввод. Эти положения показывают образовательную ценность стандартизации: если сообщение имеет понятную структуру, адресата, отметку времени и статус подтверждения, его легче обработать и включить в общую картину.

Одновременно тот же материал указывает на трудности обмена между уровнями: сведения могли требовать ручной обработки при передаче в программные комплексы старшей инстанции. Для обучения это иллюстрирует, что цифровая интеграция не возникает автоматически. Она требует согласованных справочников, форматов, классификаторов, процедур контроля качества и ответственности за обновление. Даже технически развитая система может создавать фрагментированную картину, если данные не совместимы или поступают с разной задержкой.

Поскольку исходный материал опубликован в 2013 году, его описания конкретных комплексов, платформ и планов развития США нужно воспринимать как исторический срез. Их нельзя без проверки представлять как актуальное устройство американских вооружённых сил. В данной статье он используется только для анализа общих образовательных вопросов: стандартизации сообщений, ситуационной осведомлённости, совместимости, ограничения каналов и зависимости решения от качества данных.

Ограничения и отказоустойчивость

Автоматизированные средства создают новые зависимости. К основным ограничениям относятся потеря связи, перебои электропитания, ограниченная пропускная способность, задержка или дублирование сообщений, несовместимость оборудования и программ, ошибочный ввод, устаревшие данные и киберриски. Для учебного процесса важно не превращать этот перечень в техническую инструкцию, а использовать его для формирования критического отношения к цифровой информации.

Общий принцип отказоустойчивости состоит в том, что пользователь должен понимать допустимый порядок действий при недоступности системы и уметь продолжить работу в рамках утверждённых процедур. В аудитории это можно отработать на простом учебном примере: группа получает условное сообщение, затем преподаватель вводит задержку или противоречие в данных, после чего студенты должны обозначить, что известно, что требует проверки и как изменится доклад. Такое упражнение тренирует дисциплину, а не эксплуатацию конкретной закрытой системы.

Безопасность информации также является частью компетенции. Студенты должны различать открытые и ограниченные сведения, использовать только разрешённые учебные материалы и соблюдать установленные вузом правила. В учебных заданиях целесообразно применять вымышленные обозначения, условные объекты и синтетические данные. Нельзя превращать публичную демонстрацию в сбор или распространение реальных чувствительных сведений.

Заключение

Рассмотренный материал показывает, что автоматизированная система управления представляет собой не просто набор технических средств и программ, а целую систему взаимодействия людей, оборудования, каналов связи и информации. От того, насколько согласованно работают её элементы, зависит своевременность передачи сведений и правильность их понимания. Даже современные технические средства не могут полностью исключить ошибки, если информация поступает с задержкой, содержит неточности или не обновляется вовремя.

Отдельное внимание следует уделять организации обмена данными. Для того чтобы участники управления правильно понимали поступающие сведения, необходимы единые правила оформления сообщений, обозначения информации и подтверждения её получения. Изучение зарубежного опыта, в том числе примеров применения системы FBCB2, позволяет рассмотреть эти вопросы на практике и понять, с какими трудностями можно столкнуться при объединении различных технических и программных средств.

Вместе с тем использование автоматизированных систем требует понимания их возможностей и ограничений. Потеря связи, перебои электропитания, ошибки при вводе данных и другие технические проблемы могут повлиять на работу системы. Поэтому при подготовке студентов важно уделять внимание не только изучению цифровых средств, но и умению проверять информацию, выявлять противоречия и действовать в соответствии с установленными правилами при возникновении нештатных ситуаций.

Считаю, что изучение данной темы необходимо для подготовки специалистов, которым предстоит работать с современными средствами связи, сетевым оборудованием и системами обработки информации. Практические занятия с использованием условных данных позволяют лучше понять принципы работы автоматизированных систем, увидеть значение совместимости оборудования и научиться оценивать достоверность поступающих сведений. Это даёт студентам необходимую основу для дальнейшего изучения средств автоматизации и их применения в профессиональной деятельности.

3. Зарубежные программные комплексы как учебные примеры

В первом предоставленном материале описан комплекс расчётных задач «Комбат-20», который автор характеризует как тактический «калькулятор» для автоматизации части расчётных процессов в тактическом звене. По материалу, опубликованному в российском контексте, программа группировала задачи по тематическим разделам и предоставляла справочные сведения рядом с вводом исходных показателей. Такая организация полезна для обсуждения принципа контекстной помощи: обучающийся может видеть методическую подсказку в непосредственной связи с выполняемым заданием.

Вместе с тем данное описание не даёт оснований рекомендовать конкретный комплекс к применению на военной кафедре в Казахстане. Материал сообщает о его апробации в российских военных образовательных организациях, но не подтверждает текущий статус, актуальность методик или разрешение на использование в Казахстане. Поэтому «Комбат-20» может упоминаться как пример того, как авторы решали задачу объединения расчётных упражнений, а не как стандарт или готовое учебное решение.

При анализе такого комплекса студентам можно предложить вопросы методического характера: какие данные вводит пользователь; какие допущения влияют на результат; объясняет ли программа алгоритм; может ли студент проверить вычисление вручную; насколько результат пригоден для учебной цели; как программа сообщает об ошибочных или неполных данных. Это развивает способность оценивать программный инструмент, а не принимать его вывод без проверки.

Связка «справочный материал — расчёт — объяснение результата» может быть реализована и без специализированного военного программного обеспечения. Для базовых учебных задач достаточно утверждённых преподавателем таблиц, обычных офисных средств

либо бумажных расчётных бланков. Выбор инструмента должен учитывать программу военной подготовки, доступность техники, требования к защите сведений, методическую проверяемость и соответствие учебному результату.

4. Казахстанский нормативный и педагогический контекст

Место информационной подготовки в целях военной кафедры

Нормативная основа Казахстана рассматривает военную кафедру как элемент подготовки военно-обученного резерва, а также военно-патриотического воспитания студентов . Это задаёт практический критерий для любой предлагаемой темы: она должна поддерживать результаты конкретной программы военной подготовки, а не вводиться исключительно из-за моды на цифровые технологии. Информационно-тактические расчёты уместны там, где они помогают усваивать соответствующие дисциплины, развивают грамотность работы с данными и готовят обучающегося к выполнению предусмотренных программой учебных задач.

Правила 2025 года закрепляют программный характер подготовки: цели, задачи, содержание дисциплин, тематические планы и виды занятий определяются установленными документами. Они предусматривают также военно-учебную практику как деятельность, закрепляющую теоретические знания и развивающую практические навыки. Поэтому цифровой модуль должен проектироваться как часть утверждённой дисциплины или занятия, быть согласованным с планом и иметь прозрачные критерии оценки.

Правила военной подготовки по программам офицеров и сержантов запаса в редакции, утверждённой приказом Министра обороны от 25 ноября 2025 года № 1647, указывают установленный объём подготовки и соотношение теоретической и практической составляющих. При использовании этих цифр в конкретной учебной документации необходимо сверять действующую редакцию акта и программу конкретной кафедры. Статья не заменяет нормативные документы и не устанавливает обязательное содержание дисциплин.

В официальном сообщении Министерства обороны ранее отмечалась необходимость совершенствовать программы подготовки студентов с учётом требований Вооружённых Сил. Для рассматриваемой темы это подтверждает значимость связи учебных результатов с будущими задачами резерва. При этом любые выводы о конкретном оснащении, цифровой инфраструктуре или оперативных процедурах казахстанских подразделений должны опираться на официальные открытые источники, а не выводиться из зарубежных примеров.

Компетенции, на которые может работать учебный модуль

Учебный модуль по информационным процессам может формировать пять групп результатов. Первая — понимание: студент объясняет назначение данных, сообщения, расчёта и ситуационной картины. Вторая — аналитика: различает факт, оценку и допущение, выявляет противоречия и оценивает актуальность сведений. Третья — практическая работа: правильно использует исходные показатели и выполняет предусмотренный программой расчёт. Четвёртая — коммуникация: кратко и точно представляет результат в требуемом формате. Пятая — ответственность: соблюдает правила защиты информации, указывает ограничения и не маскирует неопределённость.

Для студента офицерской программы акцент может делаться на обосновании решения и координации учебной группы в пределах изучаемой программы. Для сержантской программы может быть уместен акцент на точном выполнении процедур, проверке полученных указаний, передаче достоверного доклада и поддержании дисциплины информационного обмена. Эти примеры не заменяют распределение содержания по военно-учётным специальностям: конкретные результаты определяются утверждёнными программами.

Преподавателю важно оценивать не только правильность конечного числа. Следует проверять, понял ли обучающийся задачу, выбрал ли релевантные данные, отметил ли их источник, показал ли ход рассуждения, способен ли объяснить допущение и сформулировать вывод. Так измеряется качество компетенции, а не механическое запоминание последовательности команд интерфейса.

5. Методика организации учебного занятия

Занятие по расчётам и информационному обмену целесообразно строить от простого к комплексному. Сначала преподаватель вводит понятия и критерии качества данных; затем демонстрирует выполнение небольшого расчёта; далее студенты решают задачу индивидуально или в группе; на заключительном этапе они представляют вывод и разбирают ошибки. Такой порядок снижает вероятность того, что техническая форма затмит смысл задания.

Полезны следующие методические принципы. Во-первых, прозрачность: студенты знают учебную цель, исходные условия и критерии оценки. Во-вторых, проверяемость: расчёт можно восстановить и проверить. В-третьих, постепенное усложнение: сначала используются полные и согласованные данные, потом вводятся пропуски, задержки или противоречия. В-четвёртых, учебная безопасность: применяются синтетические сценарии и только разрешённые материалы. В-пятых, переносимость навыка: студент должен понимать принцип и без конкретного интерфейса.

Для достижения учебной цели не обязательно подключать аудиторию к реальной сети или использовать действующие сведения. Моделирование на бумаге и в автономной среде позволяет отработать структуру доклада, контроль ошибок и распределение ролей без риска раскрытия информации и без зависимости от технической инфраструктуры. Если применяется цифровая платформа, преподаватель должен заранее утвердить её применение, набор данных и порядок хранения результатов.

Примерный модуль «Работа с данными и расчётное обоснование учебного решения» может быть рассчитан на несколько занятий в составе соответствующей дисциплины. Занятие 1 посвящается понятию информационного обеспечения, источникам данных и признакам их актуальности. Занятие 2 — порядку выполнения одного предусмотренного программой расчёта на нейтральных условных данных. Занятие 3 — формированию краткого структурированного доклада с указанием результата, исходных допущений и ограничений. Занятие 4 — комплексному групповому упражнению с распределением ролей и вводом учебного изменения обстановки. Объём и последовательность такого модуля подлежат адаптации преподавателем и не должны изменять утверждённый учебный план без установленного согласования.

Роли в упражнении можно распределить между ответственным за приём учебной задачи, специалистом по фиксации исходных данных, исполнителем расчёта, проверяющим и докладчиком. Роли нужны для отработки взаимодействия, а не для имитации закрытых процедур. На небольших группах один студент может выполнять несколько функций, но проверка результата должна оставаться отдельным шагом.

Условный пример: учебная группа получает задачу спланировать движение команды между двумя точками на открытой учебной карте для участия в мероприятии гражданской защиты. В задании используются вымышленные маршрутные отрезки, условная скорость, временное окно и ограничения по доступности пути. После первичного расчёта преподаватель вводит сообщение об изменении одного из условий. Студенты должны определить, какие показатели изменились, какой расчёт нужно обновить и как кратко доложить новый результат. Сценарий позволяет отработать расчёт времени, проверку данных и повторное планирование, не моделируя реальные боевые действия или уязвимости.

Завершать упражнение следует разбором процесса: где возникла задержка; какие данные оказались критичными; какие допущения были сделаны; кто обнаружил несоответствие; был ли доклад однозначным; что помогло избежать повторной ошибки. Разбор ошибок должен быть предметным и уважительным. Его цель — улучшить метод, а не поощрять формальное сокрытие промахов.

Система оценивания должна быть известна студентам заранее и соотноситься с целями занятия. Один из вариантов рубрики включает пять критериев: понимание задачи — 20 процентов; правильность и полнота исходных данных — 20 процентов; корректность хода

расчёта — 25 процентов; ясность и точность доклада — 20 процентов; соблюдение учебных требований безопасности и обозначение ограничений — 15 процентов. Проценты можно менять под конкретную дисциплину, но итоговая оценка должна отражать не только арифметику.

Контроль можно проводить на трёх уровнях. Текущий контроль выявляет ошибки в ходе занятия с помощью коротких вопросов и промежуточной проверки. Промежуточная проверка оценивает самостоятельное выполнение отдельного расчёта или подготовку доклада. Итоговая проверка может включать комплексное условное задание, где обучающийся должен объяснить выбор данных, выполнить расчёт и защитить вывод. Такая логика согласуется с общим разграничением текущего и итогового контроля, закреплённым правилами организации учебного процесса [1].

Для повышения объективности преподаватель может использовать образцы ожидаемого оформления, контрольные вопросы и единый лист наблюдения. Полезно фиксировать типичные ошибки: пропущена временная отметка; не указаны единицы измерения; перепутан факт и допущение; не обновлён расчёт после изменения условия; вывод не следует из представленных данных. Эти наблюдения позволяют корректировать последующие занятия.

6. Риски и меры методической предосторожности

Первый риск — эффект автоматизации, при котором пользователь считает машинный результат заведомо правильным. Средство может точно обработать неверные исходные данные или применить алгоритм, не соответствующий учебной ситуации. Снизить риск помогают повторная проверка ключевых величин, объяснение результата своими словами и обязательная фиксация допущений. На базовом уровне студент должен понимать, какой именно вопрос решает выбранный расчёт.

Второй риск — быстрое устаревание конкретных интерфейсов, устройств и программных продуктов. Поэтому образовательная программа должна отдавать приоритет устойчивым навыкам: логике работы с данными, проверке результата, структуре доклада, цифровой гигиене и пониманию ограничений. Зарубежные примеры, особенно материалы, опубликованные более десяти лет назад, следует маркировать по времени и использовать с критическим комментарием.

Третий риск — использование неподходящих данных или неутверждённых платформ. Для занятий необходимо применять разрешённые учебные материалы, исключать реальные персональные или служебные сведения, не размещать учебные данные в публичных сервисах без соответствующего разрешения и соблюдать правила организации образования и Министерства обороны. Это не отдельная формальность, а часть профессиональной ответственности будущего военнослужащего.

Четвёртый риск — подмена целей подготовки изучением эффектного, но не предусмотренного программой программного продукта. Каждое упражнение следует связывать с результатами обучения конкретной дисциплины и согласовывать с планирующими документами кафедры. Действующие Правила предусматривают разработку и утверждение учебных документов, планирование занятий и контроль качества учебного процесса [1]. Следовательно, локальная инициатива преподавателя должна оставаться в установленной методической рамке.

7. Рекомендации для военной кафедры Казахстанских вузов

На основе рассмотренных положений можно предложить несколько практических рекомендаций. Во-первых, включать цифровую и расчётную грамотность не как изолированную тему, а в те дисциплины, где студентам требуется работать с данными, временем, ресурсами, картографической или справочной информацией. Во-вторых, начинать с открытых и условных сценариев, ясно обозначая границы учебной модели. В-третьих, оценивать прозрачность рассуждения наряду с правильностью результата.

В-четвёртых, формировать библиотеку проверенных учебных заданий: каждое задание должно иметь цель, список исходных данных, описание допущений, алгоритм проверки и критерии оценивания. В-пятых, проводить методическую подготовку преподавателей по цифровым средствам, защите информации и педагогическому анализу ошибок. В-шестых, регулярно пересматривать материалы, удаляя устаревшие описания платформ и уточняя нормативные ссылки. В-седьмых, при любых изменениях согласовывать их с утверждёнными программами, ответственными подразделениями и требованиями вуза.

Наконец, полезно связывать учебные упражнения с междисциплинарными компетенциями. Студентам инженерных и IT-направлений можно поручать анализ структуры данных или проверку пользовательского интерфейса на учебном примере; студентам гуманитарных и управленческих направлений — классификацию сведений, подготовку сжатого доклада и разбор коммуникационных ошибок. Однако военно-профессиональное содержание и оценка должны оставаться под руководством преподавателя военной кафедры и в пределах утверждённой программы.

Заключение

Информационно-тактические расчёты и автоматизированные системы управления имеют значение для подготовки студентов военной кафедры потому, что связывают знания о задаче с умением работать с данными, обосновывать вывод и своевременно передавать его в ясной форме. Автоматизация способна сократить рутинные операции и облегчить отображение сведений, но её результат зависит от качества исходных данных, совместимости форматов, надёжности процедур и квалификации пользователя.

Разбор предоставленных материалов позволяет выделить два взаимодополняющих учебных сюжета. Описание «Комбат-20» показывает идею объединения расчётных упражнений и справочных сведений в одном инструменте. Описание американских FBCB2 и родственных систем иллюстрирует общую картину обстановки, стандартизированный обмен сообщениями и одновременно проблемы интеграции и связи. Поскольку эти источники имеют российский контекст и датируются разными периодами, они полезны как объекты критического анализа, но не как свидетельство текущих возможностей Казахстана или готовая инструкция по внедрению.

Для казахстанской военной кафедры основным ориентиром должны оставаться действующие нормативные правила, утверждённые программы и потребности подготовки военно-обученного резерва. Образовательный эффект достигается через постепенные занятия на условных данных, проверяемые расчёты, структурированные доклады и объективное оценивание понимания процесса. В результате студент учится не просто пользоваться цифровым средством, а отвечать за качество сведений, которые он принимает, обрабатывает и передаёт.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министра обороны Республики Казахстан от 25 ноября 2025 года № 1646 «Об утверждении Правил организации учебного процесса на военной кафедре (военном факультете)». Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2500037413.
2. Приказ Министра обороны Республики Казахстан от 25 ноября 2025 года № 1647 «Об утверждении Правил военной подготовки по программам офицеров запаса и сержантов запаса». Информационно-правовая система «Әділет». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2500037488.
3. Министерство обороны Республики Казахстан. «Реформы военного образования: военные кафедры пересмотрят программы подготовки студентов». gov.kz.https://www.gov.kz/memleket/entities/mod/press/news/details/875662?lang=ru.).
4. Гонсалес Д., Холливуд Дж., Соллингер Дж. М. и др. Сетевые силы в операциях по обеспечению стабильности: 101-я воздушно-десантная дивизия, 3-я бригада 2-й пехотной дивизии и 1-я и 25-я бригады «Страйкер» в Северном Ираке (Networked Forces in Stability Operations: 101st Airborne Division, 3/2 and 1/25 Stryker Brigades in Northern Iraq). — Санта-Моника: RAND Corporation, 2007. — 222 с. URL: Полный текст исследования RAND.
5. Стивенс Б. Дж. Замена системы отслеживания перемещения войск единым решением для совместного применения (Replacing the Movement Tracking System with a Joint Solution) // Army News Service. — 9 июля 2013 г. URL: Электронная версия статьи.
6. Сухопутные войска США. Force XXI Battle Command, Brigade-and-Below (FBCB2) — система цифрового управления боем на уровне бригады и ниже. Материалы по цифровому управлению и обмену информацией. URL: Документ с описанием FBCB2.
7. Источники по совместимости и обмену данными
8. Организация Североатлантического договора (НАТО). Совместимость: объединение сил (Interoperability: Connecting Forces). Материалы по технической, информационной и организационной совместимости. URL: Официальный сайт НАТО.
9. Агентство НАТО по связи и информации. Стандарты и профили совместимости НАТО (NATO Interoperability Standards and Profiles, NISP). Материалы по стандартизации взаимодействия систем связи и информационных систем. URL: Материалы о стандартах NISP.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837101

«НАЗЕМНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ»

АЛИШЕВ БОЛАТ ЖАМАНБАЕВИЧ
старший преподаватель военной кафедры, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

СЮЗБИН АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ
заместитель начальника военной кафедры - старший преподаватель, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

КУШЕРБАЕВ ЕРЖАН МЕРГЕНБАЕВИЧ
заместитель начальника военной кафедры - старший преподаватель, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

ИСТИМЕСОВ МАРАТ БУРОМБАЕВИЧ
старший преподаватель военной кафедры, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

МУХАМЕДЖАНОВ ЖАНИБЕК ЖУМАБАЕВИЧ
старший преподаватель военной кафедры, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова».

Аннотация. *В данной статье представлен углубленный комплексный анализ интеграции и практического применения наземных беспилотных платформ (НБП) в контур современного общевойскового боя. Авторами рассматривается эволюция робототехнических комплексов от вспомогательных инженерных средств до полноценных ударных и логистических единиц, способных действовать в условиях высокой интенсивности радиоэлектронного противоборства.*

В работе детально систематизированы тактико-технические характеристики современных образцов, проведена их классификация по функциональному назначению, типам движителей и уровням автономности. Особое внимание уделено оперативно-тактическим преимуществам: радикальному снижению рисков для личного состава при выполнении задач в «серой зоне», автоматизации снабжения на критических участках «последней мили» и возможности создания мобильных огневых точек с высокой степенью живучести.

В статье научно обоснованы ключевые технологические и физические ограничения наземных систем, такие как зависимость от геометрии рельефа, проблемы проходимости в условиях урбанизированной местности и дефицит устойчивой связи вследствие влияния «радиогоризонта». На основе анализа актуальных конфликтов 2022–2025 гг. предложены пути повышения эффективности НБП через внедрение алгоритмов машинного зрения, использование альтернативных каналов связи (оптоволокно) и гибридизацию систем управления с применением пассивных и активных ретрансляторов. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования тактики применения подразделений сухопутных войск в условиях сетецентрических войн.

Введение

Характер современных военных конфликтов начала третьего десятилетия XXI века претерпел фундаментальную трансформацию, обусловленную тотальной цифровизацией поля боя и повсеместным внедрением беспилотных систем. В условиях «прозрачности» фронта, обеспечиваемой разведывательными БПЛА и спутниковой группировкой, классические

методы выдвижения личного состава и бронетехники становятся крайне уязвимыми для высокоточного оружия и FPV-дронов. В этой связи особую актуальность приобретает развитие и внедрение наземных беспилотные платформ (НБП), которые становятся ключевым элементом асимметричного ответа на современные вызовы.

Актуальность исследования продиктована тем, что наземные робототехнические комплексы (РТК) сегодня переходят из разряда узкоспециализированных саперных машин в категорию многофункциональных платформ. Они призваны решить критическую проблему — сохранение жизни военнослужащего при выполнении задач, сопряженных с летальным риском. Это касается не только штурмовых действий, где робот принимает на себя первый удар, но и логистических операций, когда подвоз боеприпасов и эвакуация раненых под прямым огневым воздействием противника становятся невозможными для традиционных транспортных средств.

Научная проблема заключается в противоречии между огромным потенциалом роботизированных систем и существенными барьерами на пути их массового внедрения. К таким барьерам относятся: физическая нестабильность радиоканала управления у поверхности земли, уязвимость электронных компонентов к средствам РЭБ и ограниченная проходимость автоматизированных шасси на пересеченной местности. Несмотря на обилие теоретических разработок, вопросы оперативного встраивания НБП в штатную структуру батальонных и ротных тактических групп остаются недостаточно изученными в отечественной военной науке.

Объектом исследования являются наземные беспилотные платформы различного класса и назначения. Предметом исследования — тактические приемы и технические решения, обеспечивающие их эффективное функционирование в условиях современного боя.

Целью данной работы является проведение системного анализа возможностей наземных беспилотные систем, выявление их критических уязвимостей на основе практического опыта и разработка рекомендаций по оптимизации их применения для достижения превосходства над противником. Для достижения поставленной цели в статье решаются задачи по классификации НБП, анализу их влияния на маневренность подразделений и оценке перспектив интеграции роботизированных средств в единую систему управления войсками.

Теоретические основы, классификация и конструктивные особенности НБП

Наземные беспилотные платформы (НБП) — это многокомпонентные автономные или дистанционно управляемые электромеханические комплексы, интегрированные в цифровую экосистему управления войсками. В современной классификации они рассматриваются не как изолированные единицы техники, а как мобильные узлы в сетецентрической архитектуре ведения боя.

Ключевые аспекты функционирования:

1. Сложность среды функционирования: В отличие от БПЛА, действующих в однородной воздушной среде, НБП работают в условиях постоянного и сложного механического взаимодействия с подстилающей поверхностью.
2. Цифровая интеграция: Современная НБП — это не просто радиоуправляемая машина, а полноценный терминал данных. Она получает целеуказания от внешних средств разведки (БПЛА, спутники) и передает обратно поток телеметрии и видео высокого разрешения в режиме реального времени.
3. Автономность и ИИ: Важнейшим направлением развития является повышение уровня автономности.

Таблица 1. Развернутая классификация НБП по тактическим ролям.

№	Тип дрона	Ключевая роль	Главная особенность
1	Логистические	Доставка БК, еды и воды; эвакуация раненых.	Снижают нагрузку на пехоту и риск при подвозе на «последней миле».
2	Разведывательные	Скрытное наблюдение, обнаружение целей.	Работа в «мертвых зонах» и под навесами, где не видит авиация.
3	Камикадзе	Уничтожение целей путем самоподрыва.	Наземный аналог FPV; высокая мощность заряда при низкой цене.
4	Огневые (Боевые)	Дистанционное ведение огня из пулеметов/ПТРК.	Заменяют солдата в огневом контакте; идеальны для засад.
5	Инженерные	Разминирование, создание проходов, подрыв ДОТов.	Работают под огнем там, где риск для сапера смертелен.
6	Самодельные (DIY)	Гибридные решения из гражданских узлов.	Максимально быстрая адаптация и дешевизна производства.

Конструктивные особенности и типы движителей

Выбор двигателя определяет маневренные возможности платформы на различных ТВД (театрах военных действий).



Рисунок 1 - Примеры вооружённых наземных беспилотных платформ

Колесные платформы (4x4, 6x6): Характеризуются высокой скоростью (до 40–60 км/ч) и энергоэффективностью на твердых грунтах. Однако они обладают ограниченной геометрической проходимостью при преодолении траншей и вертикальных препятствий.

Гусеничные платформы: Обладают минимальным удельным давлением на грунт, что позволяет им перемещаться по глубокому снегу, грязи и зыбким пескам. Являются приоритетными для штурмовых задач.

Гибридные и биоморфные системы: Перспективные разработки (шагающие роботы), способные преодолевать завалы в условиях городской застройки, где колесный ход бессилен.

1. Логистические наземные дроны.

Логистические наземные дроны (UGV - Unmanned Ground Vehicle) стали одним из самых востребованных и практически значимых классов беспилотных систем на современном поле боя. Их основная задача — доставка материальных средств туда, где использование человека или традиционной техники связано с высоким риском.



Рисунок 2 - Логистический наземный беспилотный аппарат.

К типовым задачам логистических UGV относятся:

- подвоз боеприпасов, воды и продовольствия на передовые позиции;
- доставка медикаментов и средств первой помощи;
- эвакуация раненых с переднего края или из-под огня;
- переброска оборудования, аккумуляторов и средств связи.

В условиях позиционной войны и плотного огневого контроля такие дроны фактически выполняют функцию «механического бойца тыла», снижая нагрузку на личный состав.

Применение в войнах

Украина. В ходе войны в Украине логистические наземные дроны получили массовое распространение, особенно на участках с интенсивным артиллерийским и дроновым воздействием. Они активно используются для решения задачи «последнего километра», когда

доставка грузов обычным транспортом или пешком становится крайне опасной. Дроны применяются как на оборонительных, так и на наступательных позициях, включая ночное время.

Афганистан и Ирак. Армии США и стран-союзников ещё в 2000–2010-х годах проводили испытания логистических UGV для снабжения патрулей и удалённых баз. Однако их применение оставалось ограниченным из-за высокой стоимости, сложности обслуживания и недостаточной надёжности ранних образцов.

Сирия. В сирийском конфликте наземные дроны использовались эпизодически, в основном для снабжения укреплённых позиций и доставки грузов в опасные зоны, где риск для личного состава был особенно высок.

Причины эффективности

Ключевым фактором эффективности логистических UGV является снижение потерь среди личного состава. Использование дронов позволяет минимизировать необходимость передвижения солдат под огнём противника.

Дополнительные преимущества включают:

- возможность работы ночью и в условиях ограниченной видимости;
- меньшую тепловую и визуальную заметность по сравнению с техникой;
- проходимость по узким тропам, окопам и пересечённой местности;
- относительную устойчивость к погодным условиям.

В условиях войны на истощение даже небольшое снижение потерь даёт значительный стратегический эффект.

Ограничения и уязвимости

Несмотря на очевидные преимущества, логистические наземные дроны имеют ряд серьёзных ограничений:

- сильная зависимость от устойчивости каналов связи;
- ограниченная грузоподъёмность по сравнению с традиционным транспортом;
- уязвимость при визуальном обнаружении и поражении огнём;
- ограниченная автономность и время работы.

Тем не менее, боевой опыт показывает, что даже с учётом этих недостатков логистические UGV остаются одним из самых оправданных и быстро окупаемых направлений развития наземных беспилотных систем.

2. Разведывательные наземные дроны.

Роль и задачи.

Разведывательные наземные дроны (UGV) предназначены для ведения тактической разведки в условиях, где применение личного состава или воздушных беспилотников связано с повышенным риском либо ограничено средой. Их ключевая функция — получение визуальной и сенсорной информации из так называемых «слепых зон» перед непосредственными действиями пехоты.

Основные задачи разведывательных UGV включают:

- наблюдение за передним краем и нейтральной полосой;
- осмотр зданий, подвалов, лестничных пролётов и коридоров;
- разведку траншей, блиндажей и опорных пунктов;
- проверку лесополос, посадок и развалин;
- выявление засад, минных заграждений и присутствия противника.

В отличие от БПЛА, наземные разведывательные дроны работают непосредственно «в теле» местности, что позволяет получать более детальную и контекстную информацию.

Применение в войнах

Украина. В ходе войны в Украине разведывательные UGV получили широкое распространение, особенно в условиях позиционных боёв и городской застройки. Они применяются для предварительного осмотра зданий перед штурмом, разведки траншей и

контроля подступов к позициям. Наземные дроны активно используются в связке с пехотными подразделениями и БПЛА, дополняя воздушную разведку там, где она малоэффективна.

Ирак и Сирия. В этих конфликтах разведывательные наземные дроны применялись для осмотра помещений, тоннелей и подземных коммуникаций, включая инфраструктуру, используемую вооружёнными группировками. Особую ценность они представляли в условиях плотной застройки и ограниченной видимости.

Ранние конфликты. Прототипы разведывательных UGV применялись ещё в начале 2000-х годов в Чечне и Афганистане, главным образом в экспериментальном режиме. Несмотря на технические ограничения того времени, они заложили основу для дальнейшего развития этого класса систем.

Технические средства и сенсорное оснащение

Эффективность разведывательных наземных дронов во многом определяется не столько их платформой, сколько набором сенсоров и навигационных средств. Именно техническое оснащение делает UGV полноценным разведывательным инструментом.

Ключевым элементом является **оптико-электронное наблюдение**. Большинство разведывательных UGV оснащаются дневными камерами с высоким разрешением, часто с возможностью панорамного обзора или дистанционного поворота. Это позволяет оператору осматривать пространство без необходимости маневрирования всей платформы.

Широко применяются **тепловизионные камеры**, которые особенно эффективны:

- в ночное время;
- в условиях задымления, тумана и пыли;
- при обнаружении замаскированного личного состава;
- при поиске противника в лесополосах и развалинах.



Рисунок 3 - Разведывательный наземный беспилотный аппарат.

Тепловизоры позволяют выявлять источники тепла за укрытиями и в помещениях, что существенно повышает ценность разведки перед штурмовыми
действиями.

Дополняют оптические средства **акустические и вспомогательные сенсоры**, включая микрофоны, датчики вибрации и освещённости. В ряде случаев применяются газоанализаторы для выявления опасных сред в подвалах и тоннелях.

Навигация и ориентирование

Навигация для разведывательных UGV является одной из наиболее сложных задач, поскольку такие дроны часто работают в средах, где спутниковая навигация недоступна или подавляется.

На практике используются комбинированные решения:

- инерциальные навигационные системы;
- одометрия по колёсам или гусеницам;
- визуальная навигация по видеопотоку;
- ориентирование по заранее известным ориентирам.

В городских условиях и внутри зданий основную роль играет визуальная и инерциальная навигация, что позволяет дрону сохранять управляемость даже при полном отсутствии GPS.

Причины эффективности

Одним из главных преимуществ разведывательных наземных дронов является их меньшая заметность по сравнению с воздушными беспилотниками. Отсутствие характерного шума и низкий профиль делают их менее уязвимыми для визуального и акустического обнаружения.

К другим факторам эффективности относятся:

- возможность работы внутри зданий и под землёй;
- устойчивость к погодным условиям и задымлению;
- высокая точность наблюдения на малых дистанциях;
- снижение риска для штурмовых и разведывательных подразделений.

Использование таких аппаратов позволяет проводить доразведку объектов в условиях городской застройки или густой растительности, где работа воздушных средств затруднена или невозможна. Более того, наличие тепловизионных и мультиспектральных датчиков на борту UGV обеспечивает непрерывный мониторинг позиций противника в любое время суток, сохраняя при этом полную скрытность наблюдательного поста.

3. Наземные дроны-камикадзе (UGV-камикадзе).

3.1 Концепция и тактическая роль

Наземные дроны-камикадзе представляют собой логическую эволюцию мина пассивна и ждет противника, а ПТРК требует прямой видимости, то UGV-камикадзе — это активный боеприпас, который сам ищет цель, преодолевая складки рельефа.

В современной сетецентрической войне они выполняют роль «штурмового авангарда». Их используют для:

- вскрытия обороны: Дрон первым заходит в зону поражения, заставляя противника раскрыть огневые точки.
- точечного демонтажа: Уничтожение конкретного узла обороны (например, амбразуры ДОТа) без привлечения тяжелой артиллерии.
- минирования путей отхода: Такой метод «интеллектуального засадного минирования» позволяет значительно экономить ресурс аккумулятора, переводя систему в режим глубокого сна до момента активации акустическим или вибрационным датчиком. В результате дрон превращается в динамическое препятствие, которое способно парализовать логистику противника на участках, считавшихся ранее безопасными и свободными от стационарных минных полей.

3.2 Технические особенности и архитектура

Большинство современных образцов строятся по модульному принципу, что позволяет удешевить производство:

1. Движитель: Колесные платформы (4x4 или 6x6) используются на твердых грунтах и в городе для достижения высокой маневренности. Гусеничные платформы применяются в условиях вязких грунтов и на «лунном ландшафте» (поля, перепаханные снарядами).

2. Энергетическая установка: Преимущественно электрические двигатели. Это обеспечивает акустическую скрытность — дрон практически бесшумен на расстоянии более 15–20 метров, что критически важно для внезапности атаки.

3. Боевая часть (БЧ): В качестве заряда часто используются штатные боеприпасы: противотанковые мины (ТМ-62), связки пластида или выстрелы от РПГ. Тяжелые версии могут нести авиационные бомбы малого калибра.

4. Каналы управления: Аналоговые или цифровые видеоканалы (как у FPV-дронов). Для борьбы с РЭБ начинают применяться катушки с оптоволокном (связь по проводу), что делает дрон абсолютно невосприимчивым к радиопомехам.



Рисунок 4 - Наземный беспилотный аппарат «Камикадзе».

Таблица 2. Сравнительный анализ характеристик.

Класс платформы	**Нагрузка (ВВ)**	**Скорость**	**Запас хода**	**Типовая цель**
Микро-дроны	1–3 кг	до 20 км/ч	1–2 км	Пехота в укрытии, пулеметный расчет
Средние платформы	10–30 кг	10–15 км/ч	3–5 км	Легкая бронетехника, блиндажи, РЭБ
Тяжелые роботы	100+ кг	5–10 км/ч	до 10 км	Опорные пункты, мосты, бетонные укрепления

3.4 Преимущества перед воздушными FPV-дронами

Несмотря на превосходство авиации в скорости, наземные камикадзе имеют ряд уникальных преимуществ:

- длительное ожидание: Наземный дрон может выехать на позицию и «замереть» в засаде на несколько суток, потребляя минимум энергии, чего не может сделать ни один квадрокоптер.

- проникновение под навесы: Воздушные дроны часто не могут поразить цели под «мангалами», густыми кронами деревьев или внутри тоннелей. Для UGV таких препятствий не существует.

- эффект «невидимости» для ПВО: Радары ПВО отсекают наземные объекты как «шум» (clutter), что позволяет роботам перемещаться в зонах, насыщенных зенитными средствами.

3.5 Уязвимости и методы противодействия

Развитие наземных камикадзе порождает новые методы борьбы с ними:

1. Инженерные решения: Рытье рвов, установка бетонных блоков и «зубьев дракона» остаются эффективными способами блокировки маршрутов.
2. Стрелковый огонь: Из-за низкой скорости дрон уязвим даже для обычного автомата, если он обнаружен на дистанции более 50 метров.
3. Сетки и заборы: Обычная рабица, натянутая по периметру позиции, способна остановить легкий колесный дрон.
4. Проблема «последнего метра»: При потере связи из-за рельефа дрон часто не может доехать до цели самостоятельно без визуального контроля оператора.

3.6 Перспективы развития

Будущее этого сегмента лежит в области автономности. Разработчики внедряют алгоритмы машинного зрения для самостоятельного обхода препятствий и распознавания целей без участия оператора. Это позволит использовать группы («рои») наземных дронов, которые будут атаковать объект одновременно с разных сторон, перегружая оборону противника.

4. Вооружённые огневые UGV (Боевые роботизированные комплексы).

4.1 Тактическая ниша и сценарии использования

Боевые наземные дроны сегодня рассматриваются не как замена солдата, а как средство усиления огневой мощи отделения. В условиях позиционного тупика, когда любое движение пехоты мгновенно пресекается огнем, вооруженный робот становится единственным средством, способным вести подавляющий огонь, не рискуя жизнями бойцов.

Сценарии применения:

- «Бессменный часовой»: Робот устанавливается на передовой позиции с подведенным кабелем питания и связи. Это позволяет удерживать опорный пункт месяцами, проводя лишь редкое техобслуживание и дозарядку БК.

- Огневое сопровождение в «зеленке»: Малогабаритные гусеничные роботы идут впереди штурмовой группы в лесу, принимая на себя первый удар из засад и отвечая огнем из пулеметов.

- Охота за бронетехникой: Использование UGV как мобильной пусковой установки ПТРК позволяет атаковать танки с неожиданных ракурсов (например, с уровня земли из-под днища сгоревшего остова техники).

Таблица 3. Сравнение вооружения и платформ.

Класс системы	**Типовое вооружение**	**Эффективная дальность**	**Преимущества**	**Основная роль**
Легкие (колесные)	7.62-мм пулемет (ПКТ, MAG)	600 – 800 м	Низкий силуэт, бесшумность	Подавление пехоты, засады
Средние (гусеничные)	12.7-мм пулемет, АГС-17/30	1000 – 1500 м	Высокая огневая мощь, работа по легкой броне	Штурмовая поддержка, оборона ВОП

Класс системы	**Типовое вооружение**	**Эффективная дальность**	**Преимущества**	**Основная роль**
Противотанковые	ПТРК (Стугна, Javelin, Корнет)	2000 – 5000 м	Малая заметность для танковых РЛС	Истребитель танков из засад
Тяжелые (БРТК)	30-мм пушка, огнеметы, ПТУР	до 4000 м	Полноценная замена БМП по огневой мощи	Прорыв укрепленных районов

Тип вооружения определяет габариты платформы и её тактическое предназначение.

4.2 Технические вызовы и «проблема отдачи»

Одной из главных проблем при проектировании огневых UGV является стабилизация платформы.

1. Точность стрельбы: При стрельбе из пулемета калибра 12.7 мм отдача настолько сильна, что легкую платформу (до 200 кг) начинает «раскачивать». Это требует внедрения сложных гироскопических стабилизаторов и массивных лап-упоров.

2. Боекомплект: Робот ограничен в запасе патронов. Если у стационарной точки можно разместить ящики с БК, то мобильный робот вынужден нести всё на себе, что увеличивает его вес и снижает проходимость.

3.Прицельные приспособления: Для эффективной стрельбы робот должен иметь многоканальную оптику (дневной канал + тепловизор + лазерный дальномер). Эти элементы крайне хрупки и являются приоритетной целью для снайперов противника.



Рисунок 5 - Вооружённые огневые UGV (Боевые роботизированные комплексы).

4.3 Барьеры для массового внедрения (расширенный анализ).

1. Информационная перегрузка оператора:

Управлять боевым роботом гораздо сложнее, чем летать на дроне. Оператору нужно одновременно следить за дорогой (чтобы не перевернуться), контролировать сектор обстрела, следить за перегревом ствола и остатком БК. В стрессовой ситуации боя это часто приводит к ошибкам.

2. Живучесть связи:

Для передачи качественного видеосигнала с прицела требуется широкая полоса пропускания. В условиях работы РЭБ сигнал часто рассыпается на «пиксели» именно в тот момент, когда нужно произвести точный выстрел. Это вынуждает использовать дорогостоящие помехозащищенные системы связи.

3. Этико-правовой тупик:

Существует концепция «автономного летального оружия» (LAWS). Многие страны опасаются, что программная ошибка может привести к огню по своим или гражданским. Пока международное сообщество не выработало единых правил, большинство армий ограничивает использование роботов жестким дистанционным контролем.

4. Стоимость владения:

Боевой робот с современным прицельным комплексом стоит как несколько внедорожников. При этом он может быть уничтожен одной дешевой гранатой или точным попаданием из РПГ. Вопрос «стоимость-эффективность» пока остается открытым для многих генеральных штабов.

4.4 Будущее: Интеграция и ИИ.

Развитие огневых UGV идет по пути создания «верного ведомого». Ожидается, что в ближайшие годы роботы получат алгоритмы автоматического обнаружения и захвата целей. Оператору останется лишь подтверждать команду «Огонь», в то время как поиск и наведение электроника будет брать на себя, компенсируя качку и отдачу в реальном времени.

4.5 Практические примеры: от турелей до «роботанков»

Современные конфликты стали полигоном для испытания различных подходов — от бюджетных волонтерских проектов до высокотехнологичных государственных разработок.

1. «ШаБля» (Украина) — Дистанционный пулеметный модуль.

Это один из самых массовых примеров использования огневых систем на тактическом уровне. Первоначально созданная как стационарная дистанционно управляемая турель, «ШаБля» всё чаще устанавливается на различные колесные платформы (например, на шасси «Рысь»).

- Вооружение: Пулемет 7.62-мм (ПКТ).
- Особенности: Система позволяет оператору находиться в укрытии на расстоянии до 500–1000 метров (по кабелю или радиоканалу). Она оснащена тепловизором и лазерным дальномером, что делает её крайне эффективной для ночных засад.
- Роль: Охрана блокпостов, усиление передовых окопов и «охота» на пехоту в серых зонах.

2. Jaguar (Израиль) — Полуавтономный пограничник.

Разработанный компанией IAI, этот робот является одним из самых продвинутых в мире. Он активно используется для патрулирования границы с сектором Газа.

- Вооружение: 7.62-мм пулемет MAG.
- Особенности: Обладает высокой степенью автономности. Робот может самостоятельно объезжать препятствия и двигаться по заданному маршруту. В случае угрозы захвата или повреждения робот может самоликвидироваться.
- Роль: Замена живых патрулей на опасных участках, где высок риск обстрела или подрыва на фугасе.

3. «Уран-9» (Россия) — Тяжелый штурмовой робот.

Это полноценный беспилотный танк весом около 12 тонн. Он проходил испытания в Сирии и предназначен для поддержки пехоты в городских боях.

- Вооружение: 30-мм автоматическая пушка, пулемет ПКТ, противотанковые ракеты «Атака» и реактивные огнеметы «Шмель».
- Особенности: Имеет мощное бронирование, защищающее от пуль и осколков. Однако в реальном бою возникли проблемы с устойчивостью связи в условиях городской застройки и плотного РЭБ.

- Роль: Штурм укрепленных городских кварталов и уничтожение бронетехники противника.

4. THeMIS (Эстония/НАТО) — Модульный «мул»

Разработка компании Milrem Robotics. Хотя это изначально транспортная платформа, её часто оснащают дистанционными модулями с пулеметами или ПТРК.

- Вооружение: Модули от KONGSBERG (пулеметы 12.7 мм или ПТРК Javelin).
- Особенности: Низкий центр тяжести и гусеничный ход обеспечивают феноменальную проходимость. Платформа очень тихая благодаря гибридному приводу.
- Роль: Сопровождение пехотных взводов в качестве мобильного «арсенала» и огневого прикрытия.

4.6 Сводная тактическая оценка

Применение огневых UGV выявило важную закономерность: чем меньше робот, тем он эффективнее в текущих конфликтах.

- Малые платформы легче маскировать, они дешевле и могут подходить к позициям противника почти вплотную.
- Крупные платформы (типа «Уран-9») остаются слишком заметными целями для артиллерии и FPV-дронов, что ставит под вопрос их выживаемость без мощного прикрытия средствами РЭБ и ПВО.

Важное замечание: Практика показала, что наиболее эффективная связка сегодня - это «Дрон-разведчик (в воздухе) + Огневой UGV (на земле)». Воздушный дрон выступает в роли «глаз» оператора, позволяя видеть поле боя сверху и наводить наземного робота на цели, которые сам робот увидеть не может из-за препятствий на земле.

5. Инженерные и штурмовые наземные дроны.

5.1 Роль и концептуальные задачи

В условиях насыщенности фронта минами и фортификациями, классические инженерные подразделения становятся приоритетной целью для снайперов и артиллерии. Инженерные UGV призваны полностью или частично исключить присутствие человека в «красной зоне» при выполнении следующих задач:

- Дистанционное разминирование: Обнаружение и обезвреживание противопехотных и противотанковых мин.
- Создание проходов: Расчистка завалов, противотанковых ежей и проволочных заграждений непосредственно перед атакой пехоты.
- Дистанционное минирование: Скрытная установка минных полей на путях выдвижения резервов противника.
- Подрыв укреплений: Доставка мощных зарядов (накладных зарядов) к дверям бункеров, амбразурам или стенам зданий для их последующего штурма.
- Штурмовое прикрытие: Использование бронированных щитов на базе UGV для защиты пехоты от стрелкового огня при продвижении по открытой местности.

5.2 Практика применения в современных конфликтах

Инженерные роботы стали неотъемлемой частью общевойскового боя, значительно эволюционировав от тяжелых машин к маневренным платформам.

- Украина: Активно применяются малые и средние роботы-саперы (например, платформы для перевозки мин ТМ-62). Особое значение приобрели роботизированные системы разминирования, такие как британские *MV-4* или локальные разработки. Перед началом штурма лесопосадок UGV используются для «простукивания» местности и провокации срабатывания растяжек.
- Сирия и Ирак: В ходе городских боев (например, в Алеппо или Мосуле) инженерные дроны использовались для проделывания проломов в стенах зданий, что позволяло штурмовым группам перемещаться внутри кварталов, не выходя на обстреливаемые улицы.

- Азербайджан (Нагорный Карабах): Применение специализированных роботов для очистки сложных горных дорог от фугасов.

Таблица 4. Сравнительнение инженерных систем.

Тип платформы	**Инженерное оснащение**	**Основная функция**	**Живучесть**
Робот-сапер (малый)	Манипулятор, камера 4К, детекторы	Обезвреживание СВУ, разведка помещений	Низкая (легко повредить)
Платформа разминирования	Минный трал (катковый/бойковый)	Расчистка путей для техники	Высокая (противоминное бронирование)
Штурмовой доставщик	Сбрасываемый заряд (20–100 кг)	Уничтожение ДОТов и баррикад	Средняя (акцент на скрытность)
Робот-заградитель	Кассета для мин, манипулятор	Постановка минных полей в «серой зоне»	Средняя (работает ночью)

5.3. Стратегическое значение и преимущества

1. Сохранение «золотого фонда» армии: Сапёры — это специалисты, обучение которых требует огромных ресурсов и времени. Использование UGV позволяет сохранить жизнь опытных инженеров, переводя их в роль операторов.

2. Работа в режиме 24/7: Роботы не испытывают страха и усталости. Они способны проводить разминирование в условиях нулевой видимости, под плотным дымом или в ночное время, используя тепловизионные и ультразвуковые датчики.

3. Повышение темпа наступления: Штурмовые группы могут продвигаться быстрее, если проходы в минных полях готовятся роботами заранее или параллельно с движением пехоты, не дожидаясь ручной проверки каждого метра.

4. Стрессоустойчивость под огнем: Инженерный дрон продолжает выполнение задачи даже под обстрелом, пока не получит критических повреждений ходовой части, в то время как человек в таких условиях вынужден искать укрытие.



Рисунок 6 - Инженерно-саперные UGV (Боевые роботизированные комплексы).

5.4 Технологические сложности и недостатки

- Сложность манипуляторов: Дистанционное обезвреживание сложной мины-ловушки требует ювелирной точности. Задержка сигнала (лаг) и отсутствие тактильной отдачи делают эту работу крайне трудной для оператора.

- Габариты и вес: Эффективный минный трал должен быть тяжелым, чтобы оказывать достаточное давление на грунт. Это снижает мобильность и затрудняет транспортировку робота к линии фронта.

- Уязвимость сенсоров: В условиях взрывов, пыли и грязи линзы камер быстро загрязняются, лишая оператора «глаз». Системы самоочистки усложняют и удорожают конструкцию.

- Эвакуация: Если инженерный робот застрял или был подбит на минном поле, его эвакуация становится отдельной опасной операцией, требующей привлечения дополнительных ресурсов.

5.5 Перспективы: Групповое разминирование

Будущее инженерных UGV связано с концепцией «автономного роя». Группа малых роботов, обменивающихся данными между собой, способна сканировать поле гораздо быстрее одной крупной машины. При обнаружении мины один робот ставит метку, а второй (камикадзе) уничтожает её накладным зарядом, что позволяет создавать безопасные коридоры в автоматическом режиме без участия человека.

6. Самодельные и гибридные платформы.

6.1 Феномен «гаражной» робототехники

В отличие от авиационных дронов, производство которых требует высокой точности, наземные платформы прощают огрехи сборки. Это позволило волонтерским группам и инженерным подразделениям создавать эффективные машины из подручных средств.

Основные источники комплектующих:

- Электротранспорт: Мотор-колеса от гироскутеров и мощные двигатели от электросамокатов стали основой для большинства легких колесных дронов.

- Сельхозтехника: Использование мотоблоков и компактных садовых тележек в качестве базы для тяжелых логистических платформ.

- Детские игрушки: Модернизация радиоуправляемых машинок масштаба 1:5 для доставки малых зарядов под днище техники.

6.2 Примеры конкретных разработок

1. Проект «Квадрига» (Украина):

- Конструкция: Четырехколесная платформа, собранная на базе рам из профильной трубы и двигателей для инвалидных колясок.

- Применение: Изначально создавался как «мул» для подвоза боекомплекта, но в полевых условиях на него стали устанавливать крепления для противотанковых мин ТМ-62. Это позволило использовать дешевый транспорт как мощный дрон-камикадзе.

2. «Мангал-роверы»:

- Конструкция: Самодельные гусеничные шасси, защищенные наваренными решетками (по аналогии с танковыми «мангалами») для защиты от сбросов с воздуха.

- Применение: Используются для проезда через простреливаемые участки дорог. Зачастую управляются через обычные аналоговые FPV-очки.

3. Гибридные турели на базе агро-платформ:

- Конструкция: Взятое за основу китайское шасси для опрыскивания полей, на которое устанавливается станина для пулемета Калашникова (ПКМ) и камера с 30-кратным зумом.

- Применение: Создание временных огневых точек в лесополосах. Стоимость такой сборки в 10–15 раз ниже заводского военного аналога.

4. Дроны на оптоволокне:

- Конструкция: Обычный самодельный камикадзе, на который установлена катушка с тонким оптоволоконным кабелем (длиной до 5–10 км).
- Применение: Это решение стало ответом на мощную работу средств РЭБ. Кабель позволяет передавать видео идеального качества без помех и делает дрон неуязвимым для «глушилок».

6.3 Причины успеха «кустарного» производства

- Быстрая адаптация: Если разведка докладывает о новом типе препятствий (например, специфическая грязь), инженеры за ночь меняют протектор колес или увеличивают клиренс.
- Низкий «порог входа»: Любая автомастерская в прифронтовой зоне может стать сборочным цехом.
- Расходный характер: К таким дронам относятся как к патронам. Если дрон стоимостью $1000–2000 выводит из строя грузовик или подавляет огневую точку, его потеря считается оправданной.



Рисунок 7 - Самодельные и гибридные платформы.

6.4 Историческое значение (Украинский опыт)

Украина стала первым в истории военным полигоном, где:

1. Масштаб: Наземные дроны производятся тысячами единиц в месяц силами сотен малых предприятий.
2. Эволюция опережает доктрину: Генеральные штабы еще не успели прописать уставы для роботов, а те уже активно применяются в связке с аэроразведкой и артиллерией.

3. Стандартизация снизу: Бойцы сами определяют стандартные крепления для боеприпасов и пульты управления, создавая единую экосистему без участия крупных госкорпораций.

Заключение

Анализ современного опыта применения наземных беспилотных платформ (НБП) позволяет утверждать, что мы являемся свидетелями фундаментальной трансформации тактики наземного боя. Роботизированные системы прошли путь от экспериментальных образцов до массового инструмента войны на истощение, став неотъемлемым элементом сетецентрических операций.

Подводя итоги, можно выделить следующие ключевые выводы:

1. Смена парадигмы выживаемости: Главная ценность НБП заключается не в их технологическом совершенстве, а в способности заменить человека на самых опасных участках - при эвакуации под огнем, штурме укреплений и разминировании. Сохранение жизни квалифицированного специалиста (сапера, штурмовика, водителя) многократно окупает стоимость любой платформы.

2. Эффективность «низких технологий»: Массовое появление самодельных и гибридных платформ доказало, что в условиях масштабного конфликта дешевизна, ремонтопригодность и скорость производства важнее избыточной сложности. НБП стали «расходным материалом» поля боя, сопоставимым по значимости с артиллерийскими снарядами.

3. Гибридная модель управления: На данном этапе развития технологии не заменяют пехотинца, а создают эффективный симбиоз «человек–машина». Наилучшие результаты достигаются при интеграции НБП с воздушной разведкой, где БПЛА выступает в роли «глаз», а наземный робот - в роли «рук» и огневого средства.

4. Технологические вызовы: Несмотря на успех, остаются критические барьеры - уязвимость к средствам РЭБ, ограниченная проходимость по сложному рельефу и проблема «радиогоризонта». Решение этих проблем (через использование ИИ-автономии или оптоволоконной связи) станет вектором развития отрасли в ближайшие годы.

Перспективы: В краткосрочной перспективе стоит ожидать появления полноценных «роев» наземных дронов, способных к групповому взаимодействию без прямого участия оператора. Наземная робототехника продолжит развиваться быстрее, чем официальные военные доктрины, заставляя армии мира пересматривать штатную структуру подразделений и методы ведения штурмовых и оборонительных операций.

Опыт последних лет однозначно подтверждает: будущее сухопутных войск неразрывно связано с роботизацией, и преимущество получит та сторона, которая быстрее адаптирует гражданские инновации под жесткие требования современного боя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Официальные уставы и доктрины:**
   U.S. Army TP 525-3-8. "The U.S. Army Robotic and Autonomous Systems Strategy" (2017/2023 update). — Фундаментальный документ по интеграции робототехники в армейские структуры.
   Joint Concept for Robotic and Autonomous Systems (JCRAS). — Концепция взаимодействия различных родов войск с автономными системами.
2. **Аналитические отчеты и исследования:**
   RUSI (Royal United Services Institute). "The Mobile Revolution: Unmanned Ground Vehicles in Modern Combat" (2024). — Глубокий анализ применения наземных дронов в конфликтах высокой интенсивности.
   (Center for Strategic and International Studies). "Artificial Intelligence and the Future of Land Warfare". — Исследование влияния ИИ на автономность наземных платформ.
   Bellingcat & Conflict Armament Research. "Handmade War: DIY UGV development in Eastern Europe". — Технический разбор самодельных и гибридных систем.
3. **Периодические издания и профильные СМИ:**
   Janes Defence Weekly. Тематические обзоры по выставкам вооружений (IDEX, MSPO) в части роботизированных комплексов.
   Army Recognition. Ежемесячные отчеты о полевых испытаниях НБП в реальных боевых условиях.
   Defense One. Статьи об этических и правовых аспектах применения вооруженных роботов.
4. **Электронные ресурсы и базы данных:**
   Milrem Robotics White Papers. Техническая документация и кейсы применения платформы THeMIS.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837108

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ АМАНГЕЛЬДИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОПОВ В. А.
Западно-Казахстанский филиал НПЦ рыбного хозяйства,
Казахстан. Уральск

Аннотация. *Амангельдинское водохранилище имеет большое хозяйственное значение (регулирование стока р. Тобол, аккумуляция пресной воды, водоснабжение населённых пунктов, орошения земель и т. д.), а также является важным рыбохозяйственным водоёмом. В статье приведены основные современные характеристики экосистемы Амангельдинского водохранилища, а также произведена их оценка. В хозяйственном отношении водоём активно используется для рекреации населения в виде любительского рыболовства.*

Исследование выполнено в рамках бюджетной программы 021-100-159 «Услуги по обеспечению сохранения, воспроизводства и рационального использования ресурсов животного мира», финансируемой Комитетом рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства Республика Казахстан».

Ключевые слова: *Амангельдинское водохранилище, гидрология, ихтиофауна, промысловое и спортивно-любительское рыболовство.*

CURRENT STATUS OF THE AMANGELDY RESERVOIR KOSTANAY REGION

POPOV V. A.
West Kazakhstan Branch of the Scientific and Practical Center for Fisheries,
Kazakhstan, Uralsk

Abstract. *Amangeldy Reservoir has great economic importance (regulating the flow of the Tobol River, accumulating freshwater, supplying water to populated areas, irrigating land, etc.) and is also an important fishery reservoir. This article presents the reservoir's key current characteristics and assesses them. Suggestions for improving the use of the reservoir's fish resources are provided.*

The study was conducted under budget program 021-100-159 "Services for Ensuring the Conservation, Reproduction, and Rational Use of Wildlife Resources," funded by the Fisheries Committee of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: *Amangeldy reservoir, hydrology, ichthyofauna, commercial and recreational fishing.*

Введение. В пределах Костанайской области расположено значительное количество рыбохозяйственных водоемов, отличающихся по своим гидрологическим, гидрохимическим показателям, зарастаемость, кормовой базе, составу ихтиофауны.

Несмотря на эти отличия, многие из них являются благоприятной средой для обитания рыб и других водных животных. Одним из таких водоёмов является Амангельдинское водохранилище на реке Тобол в Костанайской области.

Водоём имеет высокое рыбохозяйственное значение. Здесь обитает пять промысловых видов рыб. Их освоение происходит за счёт любительского рыболовства.

В связи с этим представляется актуальным проведение комплексных рыбохозяйственных исследований экосистемы водоёма с целью определения его хозяйственного статуса.

Материалы и методики. Сбор материала на водоемах Костанайской области проводился в течение 2017-2024 года. За период исследований были отобраны пробы на гидрохимический анализ [1,2,3], собран материал по кормовой базе рыб [4,5], а также данные и материал для изучения ихтиофауны и оценки состояния популяций рыб. Гидрохимический анализ проб проводился в испытательной лаборатории [6]. Для анализа ихтиофауны проводился отлов жаберными сетями с шагом ячеи 20 – 70 мм [7]. Обработка материала проводилась как на месте, так и в лабораторных условиях. Всего было сделано 10 постановок сетей.

Результаты исследований.

В пределах Костанайской области расположено верхнее течение реки Тобол, протяженностью 682 км и часть ее водосбора площадью 121 тыс. км^2. Проходя по территории области в р.Тобол впадают со стороны левого берега (по направлению течения), реки Желкуар, Аят, Уй. Их верховья находятся в Челябинской области, а низовья принадлежат Казахстану. Для устойчивого обеспечения водой промышленности, сельского хозяйства и населенных пунктов с 1965 года сток р.Тобол и её притоков зарегулирован каскадом водохранилищ. К ним относятся: Верхне-Тобольское, Кызыл-Жарское, Каратомарское, Сергеевское и Амангельдинское.



Рисунок 1 - Амангельдинское водохранилище и станция отбора проб

В таблице 1 отражены основные характеристики Амангельдинского водохранилища.

Таблица 1 – Характеристики Амангельдинского водохранилища

Высота над уровнем моря, м	Площадь, га	Длина км	Наибольшая ширина, км	Длина береговой линии, км
132,0	416,0	42,0	0,35	93,1
Координаты		Максимальная глубина, м	Средняя глубина, м	Объем водной массы,

			млн м^3
53°07′53″ с. ш. 63°35′09″ в. д.	13,0	4,0	16,64

Амангельдинское водохранилище на реке Тобол в границах Костаная функционирует в штатном и рабочем режиме, обеспечивая питьевой водой город. Водохранилище стабильно выполняет свои функции по водоснабжению. После прохождения весенних половодий объекты Тобольского каскада работают с учетом транзитного пропуска воды. Водный режим реки характеризуется ярко выраженным весенним паводком (до 80 % годового стока) и длительной меженью. Весенний подъём уровня начинается обычно в середине апреля, достигая максимума в конце апреля начале мая. Продолжительность паводка в верхней части реки составляет 1 – 1,5 месяца и увеличивается вниз по течению до 2 -3 месяцев. Годовые объемы стока в многоводный период могут превышать сток маловодных лет в сотни раз. В конце июня обычно начинается летняя межень, лишь весьма редко в отдельные годы, нарушаемая незначительными дождевыми половодьями.

В связи с особенностями гидрологического режима Амангельдинского водохранилища запасы рыбных ресурсов в ней невелики. Несмотря на это она имеет очень большое значение для рыбного хозяйства региона. В реке и её притоках в маловодный период сохраняются требовательные к кислородному режиму виды рыб (плотва, лещ, окунь, щука и другие), которые во время паводка заселяют другие водоёмы.

Данные наблюдений гидрохимического режима представлены в таблице 2. В ходе исследований установлено, что качество воды Амангельдинского водохранилища соответствует ПДК рыбохозяйственного назначения, что подтверждается данными санитарной характеристики воды каскада водохранилищ области. Содержание солей в водохранилище в течение года крайне неравномерно. Весной минерализация падает до минимума, в период межени, когда река переходит на грунтовое питание, минерализация повышается в несколько раз. В весенний период минерализация достигает 600 – 800 мг/дм^3, а осенью и зимой увеличивается до 1400 – 1500 мг/дм^3.

Таблица 2 – Ионный состав, минерализация воды и жесткость

Дата	Жесткость мг-экв/дм^3	Кальций, мг/дм^3	Магний мг/дм^3	Хлориды мг/дм^3	Сульфаты мг/дм^3	Гидро-карбонаты мг/дм^3	Калий+ Натрий мг/дм^3	Минера-лизация мг/дм^3
	Нормы по НД							
	9,0	170,0	60,0	350,0	500,0	-	-	-
06.2017	6,50	80,2	30,4	272,3	307,4	181,2	264,1	1135,6
05.2018	6,10	36,5	37,7	202,1	142,2	191,0	382,8	992,3
06.2019	6,9	80,0	35,0	202,0	154,0	207,0	126,0	816,0
06.2020	6,70	69,1	39,5	215,3	177,7	203,0	428,5	1133,1
06.2021	6,45	66,1	38,3	224,2	196,9	193,6	453,4	1172,5

07.2022	6,63	74,0	66,0	430,0	129,0	311,0	249,0	1106,0
10.2024	12,2	80,0	126,0	271,0	480,0	207,0	653,0	1469,0
07.2024	3,9	72,0	4,0	84,0	81,0	153,0	220,5	614,0

Жесткая надводная растительность занимает незначительные площади вдоль берега и на мелководьях с глубинами до 4 м; ширина полосы растительности при этом достигает 10 м. В целом степень зарастания составляет от 3 до 15 %.

Исследование гидробиологического режима показывает, что зоопланктон водохранилища однообразен и включает широко распространенные речные виды. Всего за период исследований 2017-2024 года зарегистрировано от 8 до 21 видов планктонных беспозвоночных, в числе которых коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков. Биомасса организмов зоопланктона составляет 0,9 г/м^3, численность в среднем 21,5 тыс. экз./м^3.

Численность бентосных организмов составляет в среднем 700 экз./м^2. Средняя биомасса зообентоса составляла 2,8 г/м^2. По развитию зоопланктона водохранилище в 2024 году является водоемом умеренного класса кормности относится к α-мезотрофным водоёмам. Среднему значению развития зообентоса река является водоемом с низким классом кормности и в соответствии со «шкалой трофности» Китаева С.П. и может быть отнесена к β-олиготрофный типу. В целом, биомасса кормовых организмов в реке невысокая, что вполне объяснимо, учитывая то, что река имеет достаточно быстрое течение.

В Амангельдинском водохранилище в период с 2017 по 2024 год отмечено 13 видов рыб. Из них только 11 являются промысловыми, причем высокую численность и широкое распространение имеют лишь четыре: плотва, окунь, щука и лещ. Необходимо отметить, что не везде отмечается высокая численность промысловых видов.

В таблице 3 отражено весовое соотношение по видам рыб в сетных уловах.

Таблица 3 – Количественное соотношение рыб в научно-исследовательских уловах на Амангельдинском вдхр.

Дата	Станция	Лещ	Плотва	Окунь	Щука	Линь	Итого	
		%	%	%	%	%	экз.	%
10.2024	с.Садовый	29,2	21,9	18,0	19,1	11,8	46	100

Среди аборигенных видов в сетных уловах по биомассе доминирует лещ (29,2 %), далее следует плотва (21,9 %) и щука (19,1 %).

В настоящее время Амангельдинское водохранилище находится в резервном фонде рыбохозяйственных водоёмов местного значения и рыбные ресурсы осваиваются за счёт спортивного (любительского) рыболовства.

Амангельдинское водохранилище характеризуется небольшими размерами, невысокой численностью рыб и их низким промысловым запасом, в связи с чем в рыбохозяйственном отношении имеет ценность для воспроизводства, сохранения разнообразия. В хозяйственном отношении водоём активно используется для рекреации населения в виде любительского рыболовства

Выводы.

Амангельдинское водохранилище обладает стабильным гидрологическим режимом, удовлетворительными значениями гидрохимических показателей, низкой кормовой базой и

небольшим количество видов рыб. Их концентрация довольно умеренная. В связи с этим промысловое освоение водоёма экономически нецелесообразно.

В то же время Амангельдинское водохранилище расположено вблизи г. Костанай. На его берегах проживает до 300 тыс человек. Любительское рыболовство на водоёме является популярным видом досуга, и его популярность только увеличивается. В связи с этим необходимо продолжение комплексного рыбохозяйственного мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л., 1984. 52 с.
2. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана (планктон, зообентос). Алматы, 2018. 43 с.
3. Никольский Г.В. Экология рыб / Г.В. Никольский. М.: Высшая школа, 1974. 376 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
5. Кушнаренко А.И., Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова// Вопросы ихтиологии. – М., 1989. – Т. 23. –Вып. 6. – С. 921-926.
6. Гидрохимический анализ проб проводился в почвенно-экологической лаборатории ТОО «ГЭСПОЛ» Республика Казахстан, г.Костанай, проспект Кобланды батыра, 1. Аттестат аккредитации № KZ.T.11.1455 от 22.05.2025 г. по 22.05.2029 г.
7. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 542 с.
8. Филонец П.П. Озера Северного, Западного и Восточного Казахстана / П.П. Филонец, Т.Р. Омаров. М.: Гидрометеоиздат, 1974. 140 с.
9. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н.И. Чугунова. М., 1959. 165 с.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837114

XX ƏSR TÜRK-MÜSƏLMAN ƏDƏBİ-İCTİMAİ HƏRƏKATININ LİDERLƏRİ

AĞAYEVA FİRUZƏ ABDULLA QIZI
Bakı Dövlət Universiteti Türkologiya kafedrasının professoru.

ЛИДЕРЫ ТЮРКО-МУСУЛЬМАНСКОГО ЛИТЕРАТУРНО-ОБЩЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ XX ВЕКА

Аннотация. *В статье освещается деятельность Исмаил бека Гаспыралы (Гаспринского) и его идейных преемников, оказавших важные услуги в просвещении крымских татар и тюркоязычных народов, проживающих в России. Высказываются мнения о том, как он любил кавказских тюрок всем сердцем, о его достижениях в литературной, культурной и печатной сферах. Упоминается знаменитый в то время печатный орган, газета «Терджиман», о распространении среди 14 миллионов тюркоязычных народов, проживающих в России. Эта газета представлена как судьба, автобиография и шедевр И. Гаспыралы. В статье рассматривается социально-политическая деятельность Насиб бека Юсифбейли, близкого друга Гаспыралы, который никогда не разрывал с ним отношений и помогал ему издавать газету. В статье освещается роль журнала «Алеми-нисван» (Женский мир), издаваемого дочерью писателя Шафигой Султан, в жизни тюркских и татарских женщин, проблемы, возникающие в семейной жизни, и болезненные страницы ее жизни.*

Ключевые слова: *И.Гаспыралы, «Тарджуман», тюркоязычные народы, единство мыслей, национальное сознание, Алеми-нисван, Насиб бек Юсифбейли.*

LEADERS OF THE XX CENTURY TURKİC-MOSLEM LİTERARY-SOCİAL MOVEMENT

Abstract. *The article highlights the activities of Ismail BeyGaspirali and his colleagues, who rendered significant services in the enlightenment of the Crimean Tatars and Turkic-speaking peoples living in Russia. It reflects on the literary, cultural, and press achievements of the Caucasian Turks, whom Gaspirali deeply loved. The text discusses the distribution area of the "Terjuman" newspaper—a famous press organ of the period—among 14 million Turkic-speaking people living across Russia. This newspaper is presented as the masterpiece, biography, and destiny of I. Gaspirali. The article also examines the socio-political activities of NasibBeyYusifbeyli, a devoted comrade who never severed ties with Gaspirali and assisted in the publication of his newspaper. Furthermore, it sheds light on the role of the magazine 'Alami-Nisvan' (The World of Women), edited by the writer's daughter, Shefiqa Sultan Khanum, in the lives of Turkic and Tatar women, as well as the personal challenges and bitter chapters of her own life.*

Keywords: *I. Gaspirali, "Terjuman", Turkic-speaking peoples, consensus, national consciousness, "Alami-Nisvan", Nasib BeyYusifbeyli.*

Tarix şəxsiyyəti yaradır, yoxsa "şəxsiyyət tarixi"? Yaşadıqları zamanın hüdudlarına sığmayan, epoxalar arasında körpü salan şəxsiyyətlərdən, onların keçdikləri həyat yolundan, əməllərindən, hər birinin öz xalqı və göstərmiş olduğu xidmətlərdən söz düşəndə, bu sual daha da aktuallaşır, yenidən ictimai fikrin gündəliyinə gətirilir. Söhbət elə nadir və xoşbəxt taleli şəxsiyyətlərdən gedir ki, onları Allah sadəcə öz valideynlərinin, ata-anasının övladı kimi yaratmır, onların üzərinə həm də tarixin yaradıcısı olmaq məsuliyyətini və vəzifəsini qoyur.

Türkün tarixində bu şərəfli vəzifəni yerinə yetirmək bu uca adı doğrultmaq qisməti İsmayıl Qaspıralının, bu böyük türkçünün üzərinə düşmüşdür. İ.Qaspıralı hərtərəfli şəxsiyyət idi, öz xalqı üçün gördüyü işlərin əhatə dairəsi geniş, məzmunu isə dərin olmuşdur. O, zamanın bütün mürəkkəbliklərini və ziddiyyətlərini öz taleyində yaşamış, öz tərcümeyi-halından keçirmiş şəxsiyyətdir. Türk-islam cəmiyyətinin təhsil, mədəniyyət islahatı və müasirləşməyə ehtiyacı olduğunun fərqinə varan bu amala sərf edən bir türkçüdür. Düşüncələrini 1883-cü ildə qurduğu və varlığını 1918-ci ilə qədər davam etdirən "Tərcüman" qəzetində yayan İsmayıl bəy fəaliyyəti ilə türk xalqlarını birlik və həmrəyliyə çağırmışdır. Qəzetçilikdə yanaşı üsuli-cədid məktəbləri açmağa çalışmış, bu məqsədlə də öz vətəninə, həm də başqa ölkələrə səfərlər etmişdir. 1884-cü ildə Baxçasarayda qurduğu yeni məktəbdə tətbiq etdiyi asan oxuma üsulu qısa zamanda Rusiyanın digər türk bölgələrinə də yayılıb. Bu gərgin fəaliyyətlə İ.Qaspıralı Rusiyada və ümumilikdə bütün türklər arasında milli şüurun oyanmasına səbəb olmuşdur. Bununla yanaşı 10 il sonra Baxçasarayda Üsuli-cədid qız məktəbinin açılması İ.Qaspıralının və bacısı Pənbə xanımın adı ilə bağlıdır. Rusiya ərazisində türklərin mədəni və siyasi hərəkatı İ.Qaspıralı ilə başlayıb. Onun nəzərdə tutduğu islahat proqramına əsasən, təhsildə yenilik edilməli, türklər arasında ortaq ədəbi dil yaradılmalı, qızların təhsilinə oğlanlarınkı qədər əhəmiyyət verilməli idi. İ.Qaspıralı ortaq türk dilinin yaradılması istiqamətində atdığı digər addım İstanbul türkcəsini Osmanlı və tatar ləhcələri arasında vasitəçi mövqedə yerləşən Krım ləhcələri əsasında işləyib bütün türklər üçün ortaq ədəbi dil etmək idi. O, türk dilini işğal etmiş ərəb və fars sözlərindən təmizləmək və xalq tərəfindən başa düşülən sadəliyə qovuşdurmaq istəyirdi. Qaspıralının "Tərcüman" qəzeti ilə yaydığı bu dili Ural, Qafqaz, Krım və Türküstan qəbul etdi. Bu arada İ.Qaspıralının qızı Şəfiqə xanımın rəhbərliyi ilə nəşr olunan "Aləmi-nisvan" ("Qadın dünyası") dərgisi "Tərcüman" qəzetinin işini yüngülləşdirmək üçün yalnız 3 nömrəsini dərc etdi və jurnalın fəaliyyətini dayandırdı. Ömrü boyu təkcə Krım deyil, digər türk xalqlarının da taleyini düşünən Qaspıralı Azərbaycan mətbuatının öndə gedən simalarından olan, Turan ideologiyasının banisi Əlibəy Hüseynzadənin, eləcə də onların mətbu orqanları olan "Tərcüman" və "Füyuzat"ın dostluğu bütün türk dünyasına örnək idi.

XIX əsr türk-müsəlman dünyasının düşüncə sahibi, dildə, fikirdə, işdə birlik ideyasının müəllifi, ömrünün sonuna qədər türk birliyi eşqi ilə yaşamışdır. Müasirləşmənin yeganə yolunun təhsil olduğuna inanan Qaspıralı uşaqların ana dilini daha yaxşı mənimsəyəcəyini təmin edən yeni təhsil sistemi təklif edirdi. Hələ gənc yaşlarında ol o, Krımın türk kəndlərindəki mədrəsələrdə müəllimlik edirdi. Onun dini təhsil üsuluna qarşı çıxan mühafizəkar din xadimlərinə qarşı özü təkbaşına mübarizə aparmışdır. Ədəbiyyatsız xalqları vəhşi tayfa adlandıran Qaspıralının əsərlərində qadın mövzusu da əhəmiyyətli məsələlərdən idi. "Tərcüman" da çap etdirdiyi "Qadınlar" başlıqlı yazısında qadınların vəzifələri və hüquqları, Şərq və Qərb qadınlarının müqayisəsi ilə bağlı fikirlər söyləyirdi. Qəzetdə qoyulan əsas məsələlərdən ən önəmlisi türk xalqlarının birlik və həmrəylik ideyası idi. Ortaq türk ədəbi dilinin formalaşması üçün yeni tip məktəblərin yaradılması da "cəhalətə yalnız elm qalib gələ bilər" deyən İ.Qaspıralıya məxsusdur.

Qaspıralını narahat edən əsas o idi ki, Rusiya ərazisində müxtəlif adlarda adlandırılan, əslində isə eyni soyaddan gələn türk icmaları onları əhatə edən slavyanlar arasında yox olma təhlükəsi ilə qarşılaşacaq. Bu ayrılığı aradan qaldırmaq üçün isə birlikdə hərəkət etməkdən başqa çıxış yolu yox idi. Türklər yalnız ortaq türk dili ətrafında birləşərək varlıqlarını davam etdirməlidirlər. "Tərcüman"ı da məhz bu ideyanı gerçəkləşdirmək və bütün türk xalqlarına çata biləcək mətbu orqanı kimi hazırladı. Türk dünyasına səslənən bu qəzet rus dili ilə bərabər sadə və ümumi türk dilində də nəşr edilirdi. 1914-cü ildə 63 yaşında ikən vəfat edəndə İ.Qaspıralının ölümünün Rusiya müsəlmanları, onların qabaqcıl ziyalıları milli matəm kimi qeyd etdilər (3, c.11).

Böyük türkçü Əhmədbəy Ağoğlu "dünyada nə qədər türk və türkçülük var, Qaspıralı da ədəbi olacaq" demişdir.

Tarixi yaşatmaq dövrünün maarifpərvər və ziyalı qadını, İ.Qaspıralının qızı Şəfiqə Soltan xanımın da taleyinə yazılmışdır. Bu cəsur və mübariz türk qadını məşəqqətli ömür sürsə də öz əqidəsindən, inamından dönməmişdir. Onun həyatı həm nikbin, həm də kədərli notlarla doludur. Tanınmış türkçülər nəslinin nümayəndəsi Yusif Akçuranın xalası qızı idi. Bu nəslin bütün nümayəndələri eyni amal ilə yaşayırdılar. Şəfiqə xanım rus dilini öz ana dili kimi bilirdi. O, rusdilli müsəlmanların həyat tərzini öyrənmək məqsədilə gənc yaşlarından "Tərcüman" qəzetinin bütün işlərini, nəşrini, redaktəsini atasına kömək üçün öz öhdəsinə götürürdü. 16 yaşından "Tərcüman"la bərabər Qafqazda çıxan qəzetlərdə məqalələri dərc olunurdu. "Aləmi-nisvan" ("Qadınlar aləmi") dərgisinin redaktoru olmuşdur. Gəncə əsilzadələrindən biri olan Nəsib bəy Yusifbəyli ilə ailə həyatı qurmuşdur. 1912-ci ildə Nəsib bəy övladları Niyazi və Zöhrəni Gəncəyə gətirmişdir. Lakin burada onunla Şəfiqə xanım arasında anlaşılmazlıq baş verir (2, c.1). Nəsib bəy bir qadınla dini nikah bağlayır. Bunu bilən Şəfiqə xanım ayrılmağa qərar verir. Şəfiqə xanım uşaqlarını götürüb Krıma gedir. Bu ayrılıq onların 10 illik sevgisinə son qoyur. Nəsib bəy ömrünün sonuna qədər ailəsi ilə yazışır. Uşaqlarına mümkün olan maddi yardım göstərir. Krımda baş verən siyasi çaxnaşmalara görə 1919-cu ildə Şəfiqə xanım uşaqlarını götürüb Bakıya gəlir.

Şəfiqə xanım uzun illər Krım və Azərbaycan məktəblərində dərs demiş, bu ölkələrin ictimai həyatında fəal iştirak etmişdir. Gənc yaşlarından azadlığa, istiqlaliyyətə aşiq olan Nısib bəy Yusifbəyli də bu nəslin nümayəndələrindəndir. O, həyat yoldaşı Şəfiqə xanıma, "sənin heç zaman kölə ola bilməyəcəyinə görə səni sevmişəm" – deyirdi. Bu islami dəyər onun azadfikirliliyini, inanclı Qafqazlı bir gəncin daşıdığı dəyəri sübut edirdi.

Cümhuriyyət dövrünün tədqiqatçıları onu Azərbaycanın müstəqilliyi uğrunda şəhid adlandırırlar. "Azərbaycan istiqlal hərəkatının ən müşkül zamanlarında M.Ə. Rəsulzadə "Azərbaycan tarixində ölməz və unudulmaz bir adam" adlandırırdı. Nəsib bəyin mükəmməl obrazını yaradırdı. Cümhuriyyət dövründə Azərbaycan dioplomatiyasının hazırlanmasında və həyata keçirilməsində Əlimərdan bəy Topçubaşov, M.Ə. Rəsulzadə ilə birlikdə Nəsib bəy Yusifbəyli də iştirak etmişdir (4).

Gəncə gimnaziyasını bitirən və Odessada Novorossiysk Universitetinə daxil olan bu gənc Universitetdə Azərbaycan həmyerliləri təşkilatının başçılarından biri olub. Universitet bağlandıqdan sonra İ.Qaspıralının "Tərcüman" qəzetində məqalələr yazır və beləliklə XX əsr Krım ədəbi-mədəni əlaqələrinin əsasını qoyanlardan olur. Bakı ilə tez-tez əlaqə yaradır, "Açıq söz" qəzeti və onun redaktoru M.Ə. Rəsulzadə ilə siyasi iş birliyinə qoşulur. Azərbaycan türklərinin tanınmış lideri olur. Ən ümdə arzusu ölkədə mədəniyyəti, elmi və iqtisadiyyatı yüksəltmək idi. Elə həmin illərdə (1919-cu il) ölkənin təhsil sistemində əlamətdar hadisələr baş verir. Azərbaycanda universitet açılır, həm də gənc tələbələr Avropanın nüfuzlu universitetlərinə təhsilə göndərilirlər. Bu ərəfədə o xaricə gondərilən 100 nəfər tələbənin təqaüdlə təmin edilməsi sahəsində böyük addımlar atmış, xalqın himayədarı kimi çıxış etmişdir.

Yusifbəyli nəslindən olan istər övladları, istər ailə üzvləri olsun, hər biri Azərbaycanın inkişafı, tərəqqisi yolunda fəaliyyətlərini əsirgəməmişlər.

Tarix səhnəsində adları şərəflə yazılmış bu nəslin nümayəndələrini başda N. Bəy Yusifbəyli olmaqla, hər birini istiqlal aşiqləri adlandırırlar.

Ölkənin ən ağır günlərində: "Əlamli 28 aprel günündən düz 4 ay sonra müsavat partiyasının görkəmli üzvlərinin toplantısında baş nazir Nəsib bəy Yusifbəyli də iştirak etmişdir".

Bakının 11-ci Qırmızı Ordu tərəfindən işğalından sonra təqibdən yaxa qurtarma məqsədilə şəhəri tərk etmək istəyən Yusifbəyli 1920-ci il mayın 31-də Kürdəmir qəzasında Yevlaxın Qorxunlu kəndində faciəli surətdə qətlə yetirilmişdir.

Türk dünyasının önəmli fikir adamları olan İsmayıl bəy Qaspıralı və onun əqidə, məslək sirdaşları bu gün də türk-islam dünyasının maarif işığında yaşayırlar.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycan tarixi. (1900-1920-ci illər), V cild, Bakı, “Elm”, 2008, 414 s.
2. Azərbaycan tarixi. (1900-1920-ci illər), V cild, Bakı, “Elm”, 2008, 345 s.
3. Dünyamin Qərənfil. Cümhuriyyətin dörd əsas sütunlarından biri. Nəsib bəy Yusifbəyli. Bakı, Kaspi qəzeti. 8-9 mart, s.15
4. Tahirli Abid. Nəsib bəy Yusifbəylinin qatili kimdir?, Azərbaycan Yazıçılar Birliyi. ”Ədəbiyyat” qəzeti, Bakı, 20. 02. 2024, səh.1

UDC 004.8:681.5(045)
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837124

AI TECHNOLOGIES: SMART HOUSE

ASKAR DANIAL
Student of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University Scientific supervisor - A.S. Sagindykova, Astana, Kazakhstan

Abstract: *Artificial intelligence (AI) is becoming more common in modern homes. A smart house uses connected devices, sensors and software to make daily life easier, safer and more energy-efficient. AI can process information from these devices and help control lighting, temperature and security systems. This article describes the main technologies used in smart homes, their benefits and possible risks. It also discusses Alatau City in Kazakhstan, where smart-city technologies and AI are included in development plans.*

Keywords: *artificial intelligence, electronic devices, identify patterns, security system, smart-home technologies, cybersecurity*

Introduction

Digital technologies are now part of everyday life. Artificial intelligence is also being used in homes. A smart house is a home where electronic devices are connected to a network and can be controlled remotely or work automatically. Such systems may use AI, the Internet of Things and sensors. Smart lights, thermostats, cameras, locks, speakers and household appliances can exchange information. AI can analyze this information and identify patterns in daily activities. This means that some tasks can be done automatically instead of being controlled by a person each time. Researchers are also studying how AI can help households use energy more efficiently, for example by managing heating, cooling and lighting.[1,2]

What is artificial Intelligence in a Smart House?

Artificial intelligence is a technology that helps computer systems process information, recognize patterns and make decisions based on data. In a smart house, AI can help connect information from sensors with actions performed by household devices. Sensors can detect movement, measure temperature and light, or show whether a door or window is open. The system processes this information and decides whether an action is needed. For example, when a motion sensor detects a person entering a room, the lights can turn on. A smart thermostat can help keep the room at the temperature chosen by the user. The process is simple: sensors collect information, software analyzes it, and a connected device responds.[1,2]

Main Technologies used in Smart Homes

Smart lighting is one of the most familiar smart-home technologies. Lights can be controlled by a smartphone, voice commands, a schedule or motion sensors. Some systems can also respond to the amount of daylight in a room.[1,2] Smart thermostats and heating systems use temperature readings and user settings to help keep rooms comfortable. Smart security systems may include cameras, door sensors, alarms and connected locks. They can send alerts and allow residents to check their homes when they are away.Voice assistants can control several compatible devices from one place. Robot vacuum cleaners and other smart appliances can also help with household tasks. When these technologies are connected, they can work together as one system.Energy management is another important area. Researchers are studying how machine learning can predict energy use and improve the control of heating, cooling, lighting and appliances.[2] The International Energy Agency also notes that connected and efficient appliances may help electricity systems respond to changes in demand.[3]

Advantages of Smart Home Technologies

Smart homes have several practical advantages. First, they can make daily tasks easier. Lights, heating systems and appliances can follow a schedule or respond to sensors and voice commands.

Second, smart security devices help residents monitor their homes and receive alerts about certain events. Third, smart systems may reduce unnecessary energy use by adjusting devices to current conditions and needs. These technologies can also make a home easier to use for people who have difficulty moving around or operating devices manually. Voice control, automatic lighting and remote control can make some daily tasks more convenient. Information about energy use can help residents understand their habits and make better choices.[2,3]

Disadvantages and Risks

Smart homes also have some disadvantages. Smart devices may cost more than ordinary devices, and installing a complete system may require extra equipment and technical knowledge. If the internet connection fails or the software has a problem, some functions may stop working. Privacy and cybersecurity are important concerns. Smart devices may collect information about people's routines and activities at home. A report from the National Institute of Standards and Technology discusses privacy and security concerns related to smart-home technology. Users may not always know what information is collected or how it is used.[4] To reduce these risks, devices should have strong passwords and secure settings. Software should be updated regularly, and companies should clearly explain what data they collect.[4]

Smart Homes and New Housing Developments

Smart-home technology is also changing the way new residential buildings are planned. Developers can include digital systems, energy management and automation from the beginning. This may make it easier to connect heating, lighting, security and communication systems. Research suggests that AI can help smart buildings use energy more efficiently, predict maintenance needs and manage building systems.[5] However, these systems work well only when devices are compatible, the infrastructure is reliable and costs are reasonable. Privacy and cybersecurity must also be considered.

Alatau City as an Example of a Future Smart City in Kazakhstan

Alatau City, a new city project in the Almaty Region, is an example of how smart technologies are being considered in Kazakhstan. Official project information describes plans for digital infrastructure and smart-city solutions. These plans include technologies such as 5G, the Internet of Things, smart energy and smart homes.[6] The project also refers to K-Smart Town and the Alatau AI-Driven City concept. According to the available project information, this concept may use a digital twin, Big Data and artificial intelligence to help manage city systems.[7] This is connected with smart homes because homes in a smart city may one day exchange information with transport, energy, utility and public-service systems. However, Alatau City is still being developed. Therefore, these technologies should be understood as plans and projects, not as services that are already available everywhere in the city.[6,7]

Future Development

In the future, smart homes may become better at adapting to people's habits. AI could help identify problems with household equipment before it breaks and coordinate energy use more effectively. Researchers are also studying how AI can work with renewable energy and smart meters to help manage resources.[2] Smart-home systems should protect personal information and work with devices from different manufacturers where possible. The main goal should be to provide useful help, not simply to add more technology to the home.

Conclusion

Artificial intelligence is changing the way people use their homes. Smart lights, temperature controls, security systems, voice assistants and household appliances can work together to make daily life easier and help save energy. However, smart homes can also bring problems, including high costs, technical failures and risks to privacy and security. Alatau City shows how smart-home ideas can be linked with the wider development of a smart city. Its plans for digital infrastructure and AI-based systems illustrate how homes may become part of larger urban networks in the future. The success of smart homes will depend not only on new technology, but also on security, responsible use of data and meeting people's real needs.[1,4,5].

REFERENCES

1. Ogbuanya, C. E., Eneh, J. N., & Udanor, C. N. (2026). AI-driven smart home optimization for sustainable energy and water management: a systematic review. Frontiers in Control Engineering, 7, 1793880.
2. Mathangi, N., & Malathi, S. (2026). Role of machine learning and deep learning in optimizing smart home energy management systems: Advancements and technical factors. Energy Efficiency, 19(5).
3. International Energy Agency. (2026). Electricity 2026: Flexibility. IEA.
4. Haney, J., Furman, S. M., & Acar, Y. (2020). Research Report: User Perceptions of Smart Home Privacy and Security. NISTIR 8330. National Institute of Standards and Technology.
5. Emedo, C., Wada, O. Z., David-Olawade, A. C., et al. (2025). AI-Driven Transformations in Smart Buildings: A Review of Energy Efficiency and Sustainable Operations. Digital Engineering, 7, 100068.
6. Alatau City Authority. (2026). Alatau City: building the future together. Official project information.
7. Alatau City Authority. (2026). Strategic initiatives: K-Smart City and Alatau AI-Driven City. Official project information.

UDC 004.8:378(045)
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837126

THE PARADOX OF GENERATIVE AI IN HIGHER EDUCATION: ACADEMIC INTEGRITY VS. COGNITIVE OFFLOADING

AZANI GUNAY
Student of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University Scientific supervisor - A.S. Sagindykova, Astana, Kazakhstan

Abstract: *Generative artificial intelligence (GenAI) is changing how university students study, research and write. It can explain difficult topics, help with research and improve students' academic language. However, depending on AI too much may lead students to let the technology do the thinking for them. This can weaken critical thinking and raise questions about academic integrity. This article discusses both the benefits and risks of GenAI and suggests that universities should teach students to use it responsibly while keeping their own ideas and reasoning at the centre of learning.*

Keywords: *generative artificial intelligence, higher education, academic integrity, cognitive offloading, critical thinking, AI literacy*

1. Introduction

Generative AI tools are now widely used for studying, writing, translation and research. They offer new learning opportunities, but they also raise an important question: which tasks should students do themselves, and which can they ask AI to help with? When used as a learning assistant, AI can explain concepts, organize ideas and give feedback. However, asking it to produce a complete assignment or develop all the arguments can replace important learning activities. This issue is related to cognitive offloading: using an external tool to reduce mental effort. Tools such as notes and calculators can support learning, but problems arise when AI performs the thinking skills that students need to practise themselves. [2, 3]

2. Benefits of Generative AI

GenAI can support university students in several ways. It can explain difficult ideas in simpler language, provide examples and answer follow-up questions. It can also help students explore a topic, organize early ideas and understand unfamiliar terms. AI can be especially useful for students who study in a language that is not their first language. It can suggest improvements to grammar, vocabulary and clarity, helping them express their ideas more effectively. These benefits are greatest when AI helps students improve their own work rather than doing the work instead of them. [2, 3]

3. Cognitive Offloading and Critical Thinking

One major risk is that students may rely on AI to summarize information, analyze evidence and write arguments. If the system does these tasks every time, students may receive a good-looking answer without learning how to develop one themselves. Learning requires students to ask questions, compare sources, notice contradictions and reach their own conclusions. AI can also make mistakes or provide biased and unsupported information. Students therefore need to check facts and evaluate the answers they receive. Constantly relying on quick AI answers may also make students less willing to work through difficult problems. Making mistakes, revising ideas

and finding solutions independently are important parts of learning. The main concern is not simply using AI, but allowing it to replace students' own thinking. [2, 4]

4. Generative AI and Academic Integrity

GenAI has made academic integrity more complicated. Academic misconduct traditionally included copying or submitting another person's work. AI can produce new wording, but the ideas and analysis may still not represent the student's own effort. There is a difference between asking AI to give feedback on a student's draft and asking it to write an entire assignment that is then submitted as independent work. Universities need clear rules that allow useful AI support while keeping students responsible for their work. AI-detection tools are not always reliable and may wrongly identify

human-written text as AI-generated, or fail to identify AI-generated text. For fairer assessment, teachers can consider drafts, oral presentations, discussions, project work and students' explanations of how they developed their ideas. [1, 3, 5]

5. From AI Prohibition to AI Literacy

A complete ban on AI may not prepare students for a world where these tools are increasingly used. Instead, universities should teach AI literacy. Students need to understand the limits of AI, check information and sources, recognize possible bias, protect academic integrity and know when they must think independently. Students can use AI to explore ideas, ask questions and receive feedback, but they should remain responsible for the final analysis and conclusions. The aim is not to make students avoid AI, but to help them use it without losing their intellectual independence. [1, 2]

6. Conclusion

Generative AI offers useful support for learning, research and language development, but excessive dependence can reduce students' active involvement and create problems for academic integrity. The key question is not whether AI should be used, but how it should support learning. Universities should combine clear rules, AI literacy and assessment methods that show how students develop their ideas. Students should check AI-generated information, evaluate evidence and take responsibility for their work. Higher education should help people think critically, communicate clearly and make independent decisions. AI can support these goals, but it should not replace human thinking. [1, 2, 5]

REFERENCES

1. UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO.
2. Kasneci, E., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, 103, 102274.
3. Tlili, A., et al. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. Smart Learning Environments, 10, 15.
4. Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 610–623.
5. Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Innovations in Education and Teaching International, 61(2), 228–239.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837132

МЕМЛЕКЕТТІК БИЛІК ПЕН ҚОҒАМ АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА БАЙЛАНЫС: САЯСИ-ӘЛЕУМЕТТІК ТАЛДАУ

ТАЛҒАТҰЛЫ МАҚСАТ
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің студенті

Ғылыми жетекші – **МЫРЗАҒҰЛ НАЗЕРКЕ ӘЛМУРАТҚЫЗЫ,** оқытушы, гуманитарлық ғылымдар магистрі, Астана, Қазақстан

Аннотация: *Қазіргі заманғы мемлекеттік басқару жүйесінде мемлекеттік билік пен қоғам арасындағы өзара байланысты қайта қарастыру және оның тиімділігін арттыру маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Тұрақты даму мен әлеуметтік келісімге қол жеткізу үшін билік институттары мен азаматтық қоғам арасында ашық диалог, өзара сенім және жауапкершілік орнауы тиіс. Бұл зерттеу жұмысы мемлекет пен қоғам арасындағы қарым-қатынастың теориялық негіздерін, демократиялық тетіктерді, цифрландырудың әсерін және Қазақстандағы халық үніне құлақ асатын мемлекет тұжырымдамасының жүзеге асуын талдайды. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, екіжақты байланысты нығайту үшін құқықтық реформалар, азаматтардың шешім қабылдауға қатысуын кеңейту және институционалдық ашықтық қажет.*

Түйін сөздер: *мемлекеттік билік, азаматтық қоғам, өзара байланыс, диалог, кері байланыс, ашықтық, цифрландыру, саяси қатысу, мемлекеттік басқару.*

Мемлекеттік билік — мемлекет атынан қоғамды басқаруға, белгілі бір аумақтағы әрбір адам үшін міндетті заңдар мен шешімдер қабылдауға, қажет болған жағдайда мәжбүрлеу күшін қолдануға айрықша құқығы бар мемлекеттік биліктің бір түрі.

Негізгі белгілері:

- Бүкіл қоғамға тарату: мемлекеттік органдардың шешімдері елдің барлық азаматтары мен ұйымдары үшін міндетті болып табылады.
- Арнайы аппаратқа сүйену: билік арнайы мемлекеттік қызметкерлер, құқық қорғау және әкімшілік органдар арқылы жүзеге асырылады.
- Заңнамалық құқық: барлығына ортақ заңдарды қабылдауға және олардың орындалуын талап етуге және орындауға Тек Мемлекеттің ғана айрықша құқығы бар.
- Қоғамдық-саяси сипат: қоғамдық істерді басқаруға бағытталған.

Мемлекет пен қоғам арасындағы қарым-қатынас мемлекеттің тұрақты дамуын қамтамасыз ететін маңызды саяси және әлеуметтік қатынастар болып табылады. Мемлекеттік билік қоғамдық тәртіпті сақтауға, азаматтардың құқықтары мен бостандықтарын қорғауға, елдің әлеуметтік-экономикалық дамуын ұйымдастыруға міндетті. Ал қоғам мемлекеттік басқару процесіне қатысады, мемлекеттік мекемелердің қызметін бағалайды және Қоғамдық бақылауды жүзеге асырады.

Мемлекеттік биліктің негізгі міндеттеріне қоғамдық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, азаматтардың құқықтарын қорғау, экономиканы реттеу, әлеуметтік бағдарламаларды іске асыру, білім беру мен денсаулық сақтауды дамыту кіреді. Сонымен бірге мемлекет қоғамдағы әртүрлі әлеуметтік топтардың мүдделерін үйлестіріп, туындаған қайшылықтарды заңды түрде шешуге жағдай жасауы керек.

Млекеттік биліктің тиімділігі қабылданған заңдар мен бағдарламалардың санымен ғана өлшенбейді. Оның негізгі көрсеткіші-азаматтардың өмір сүру сапасын жақсарту, әлеуметтік әділеттілік пен халықтың мемлекеттік органдарға деген сенімін қамтамасыз ету.

Мемлекет пен қоғам бір-бірінен бөлек өмір сүре алмайды. Үкімет қоғамның қажеттіліктерін қанағаттандырған жағдайда ғана халықтың сеніміне ие болады. Сондықтан олардың арасындағы қарым-қатынастың ашықтық, заңдылық, жауапкершілік және өзара сенім принциптеріне негізделуі ерекше маңызды.

Мемлекеттік билік пен қоғам арасындағы қарым-қатынас кез келген мемлекеттің тұрақтылығы мен дамуының негізгі көрсеткіші болып табылады. Билік органдарының халық мұң-мұқтажына назар аударуы, азаматтардың саяси процестерге белсенді қатысуы саяси жүйенің легитимділігін қамтамасыз етеді. Қазіргі даму кезеңінде дәстүрлі басқару модельдері өзгеріске ұшырап, орнына серіктестік пен ашықтыққа негізделген жаңа қатынастар қалыптасуда.

Мемлекет пен қоғамның өзара әрекеттестігі мәселесі саяси ойлау тарихында әрдайым басты орында болды. Антикалық дәуір философтары Аристотель мен Платон мемлекетті азаматтардың ортақ игілігі үшін құрылған одақ ретінде қарастырған. Сократтың пікірінше, билік пен халық арасындағы ақиқат пен әділдік диалог арқылы анықталады.

Қоғам-бұл әлеуметтік, экономикалық, мәдени және саяси қатынастармен өзара байланысты ортақ аумақта тұратын адамдар қауымдастығы. Азаматтар мемлекеттік билікті қалыптастыруға сайлау және референдум арқылы қатысады. Олар сондай-ақ саяси партиялардың, үкіметтік емес ұйымдардың, кәсіби бірлестіктердің және қоғамдық кеңестердің жұмысына қатыса алады. Азаматтық қоғам институттары мемлекет пен халық арасындағы байланыстырушы буын қызметін атқарады. Олар қоғамдағы проблемаларды анықтап, азаматтардың талаптарын билікке жеткізеді. Ол сондай-ақ үкімет шешімдерінің орындалуына қоғамдық бақылауды жүзеге асырады.

Қазіргі уақытта азаматтардың мемлекеттік басқаруға қатысу мүмкіндіктері кеңеюде. Электрондық өтініштер, қоғамдық тыңдаулар, ашық деректер платформалары және әлеуметтік желілер жұртшылыққа өз пікірлерін жедел жеткізуге мүмкіндік береді. Алайда, азаматтардың белсенділігі тек сынмен шектелмеуі керек. Сондай-ақ, қоғамдық мәселелерді шешуге бағытталған нақты ұсыныстар енгізу және бірлескен және жеке жауапкершілікті сезіну маңызды.

Жаңа дәуірде Джон Локк мен Жан-Жак Руссо ұсынған "әлеуметтік келісімшарт" теориясы мемлекеттің легитимділігі халықтың келісіміне негізделетінін дәлелдеді. Мемлекет азаматтардың құқықтары мен бостандықтарын қорғауға міндетті, ал қоғам биліктің қызметін бақылауға құқылы. Сонымен қатар, Иммануил Канттың моральдық философиясы бойынша, адам ешқашан мақсатқа жетудің құралы болмауы тиіс, ол әрдайым жоғары құндылық ретінде танылуы керек. Бұл принцип мемлекеттік саясатта азаматтардың қадір-қасиетін құрметтеудің негізін қалайды.

Азаматтық қоғам — бұл мемлекеттен тәуелсіз, бірақ онымен тығыз байланыста жұмыс істейтін институттар мен ұйымдардың жиынтығы. Оған үкіметтік емес ұйымдар, кәсіподақтар, тәуелсіз БАҚ және еріктілер қозғалыстары жатады.

Азаматтық қоғамның белсенділігі биліктің шешімдерін оңтайландыруға және әлеуметтік теңсіздікті азайтуға мүмкіндік береді. Егер қоғам мүшелері саяси процестерден тыс қалса, билік пен халық арасында алшақтық туындап, сенімсіздік деңгейі артады. Серіктестік моделі аясында азаматтар тек талап қоюшы емес, сонымен бірге реформаларды жүзеге асырушы тең құқылы қатысушыға айналады.

Мемлекеттік билік пен қоғам арасындағы қарым-қатынас бірнеше тетіктер арқылы жүзеге асырылады:

Біріншіден, сайлау жүйесі азаматтарға мемлекеттік органдарды құруға қатысуға мүмкіндік береді. Әділ және ашық сайлау халықтың саяси ерік-жігерін білдірудің негізгі құралы болып саналады.

Екіншіден, бұқаралық ақпарат құралдары үкімет пен қоғам арасында ақпарат алмасуды қамтамасыз етеді. Тәуелсіз және жауапты бұқаралық ақпарат құралдары мемлекеттік органдардың қызметін жариялап, қоғамдық мәселелерді көтереді.

Үшіншіден, қоғамдық кеңестер, үкіметтік емес ұйымдар және азаматтық бастамалар халықтың мүдделерін қорғауға өз үлестерін қосуда. Олар заң жобалары мен мемлекеттік бағдарламаларды талқылауға қатысып, ұсыныстар енгізе алады.

Төртіншіден, мемлекеттік органдардың есептілігі мен ашықтығы маңызды рөл атқарады. Азаматтар бюджет қаражатының қалай жұмсалғанын, мемлекеттік бағдарламалардың қандай нәтижелерге қол жеткізгенін және шенеуніктердің өз міндеттерін қалай орындағанын білуге құқылы.

Мемлекет пен қоғам арасындағы қатынастардың сапасы өзара сенімге байланысты. Егер мемлекеттік органдар азаматтардың өтініштеріне уақытында жауап бермесе, шешім қабылдау процесі жабылса немесе заң бәріне бірдей қолданылмаса, халықтың үкіметке деген сенімі төмендейді.

Сенімді нығайту үшін мемлекет заңдылықты қамтамасыз етуі, сыбайлас жемқорлықпен күресуі, азаматтардың пікірлерін ескеруі керек. Қабылданған шешімдер көпшілікке түсінікті тілде түсіндіріліп, олардың нәтижелері ашық айтылуы керек.

Сонымен бірге қоғам өз жауапкершілігін сезінуі керек. Азаматтардың заңдарды сақтауы, сайлауға қатысуы, қоғамдық мәселелерге немқұрайлы қарауы және жалған ақпарат таратпауы демократиялық мәдениетті қалыптастырады. Мемлекет пен қоғам арасындағы тиімді қатынастар екі жақтың қызметі мен жауапкершілігі арқылы орнатылады.

Қазақстанда мемлекеттік билік пен қоғам арасындағы диалогты дамытуға ерекше көңіл бөлінеді. Бұл бағыттағы маңызды тетіктер қоғамдық кеңестердің қызметі, азаматтардың өтініштерін қабылдауға арналған электронды алаңдар, мемлекеттік органдардан ашық есептер және қоғамдық тыңдаулар болып табылады.

Дегенмен, мемлекет пен қоғам арасындағы қарым-қатынасты одан әрі жетілдіру қажет. Ол үшін жергілікті өзін-өзі басқаруды дамыту, азаматтардың шешім қабылдауға қатысу мүмкіндіктерін кеңейту, мемлекеттік органдардың есептілігін арттыру, жастардың саяси және құқықтық сауаттылығын арттыру маңызды.

Тыңдаушы мемлекет қағидаты азаматтардың ұсыныстары мен сұрақтарына жедел және нақты жауап беруді талап етеді. Осы қағиданы тиімді жүзеге асыру халықтың мемлекеттік органдарға деген сенімін арттырады және елдегі саяси тұрақтылықты нығайтады. Билік пен қоғам арасындағы сапалы өзара байланыстың басты шарты — ашықтық (транспаренттілік). Мемлекеттік органдардың шешімдері, бюджеттің жұмсалуы мен мемлекеттік бағдарламалардың орындалуы халыққа ашық әрі түсінікті болуы тиіс. Демократиялық мемлекетте халық биліктің негізгі қайнар көзі болып саналады. Азаматтар өз өкілдерін сайлау арқылы сайлайды және үкіметке жанама түрде қатысады. Референдумдар, қоғамдық тыңдаулар, бейбіт жиналыстар, үндеулер, қоғамдық ұйымдарға қатысу да халықтың саяси ерік-жігерін білдіру құралдарының бірі болып табылады.

Қоғамның қызметі мемлекеттік басқару сапасын жақсартуға ықпал етеді. Азаматтар әлеуметтік мәселелерді көтеріп, кемшіліктерді көрсетіп, оларды шешу жолдарын ұсына алады. Белсенді қоғам билікті жауапкершілікпен жұмыс істеуге шақырады.

Алайда, қоғамдық қызмет құқықтық мәдениетпен қатар жүруі керек. Әрбір азамат өзінің құқықтарын ғана емес, міндеттері мен міндеттерін де білуі керек. Заңды құрметтеу, басқалардың пікірін құрметтеу, қоғамдық меншікті құрметтеу-саналы азаматтың маңызды қасиеттері.

Ақпараттың жабықтығы сыбайлас жемқорлыққа және халықтың назарынан тыс қалған шешімдердің қабылдануына әкеледі. БҰҰ және ЮНЕСКО сияқты халықаралық ұйымдардың ұсыныстарында атап өтілгендей, ашық басқару — адам құқықтарын қорғаудың және

демократияны нығайтудың кепілі. Шағымдарды карау, кері байланыс алу және мемлекеттік қызметкерлердің жауапкершілігін арттыру сенімді калыптастырудың негізгі құралдары болып табылады.

Заманауи технологиялар мемлекеттік билік пен қоғам арасындағы байланысты түбегейлі өзгертті. Электронды үкімет порталдары, онлайн-петициялар және әлеуметтік желілер халыққа мемлекеттік қызметтерді тез алуға және өз пікірін білдіруге мүмкіндік береді.

Цифрландыру бюрократияны азайтады және кері байланысты жылдамдатады. Дегенмен, бұл салада да белгілі бір шектеулер бар:

●Ақпараттық теңсіздік: Ауылдық жерлерде немесе егде жастағы адамдарда цифрлық технологияларға қолжетімділіктің төмен болуы;

●Жеке деректерді қорғау: Азаматтардың жеке өміріне тиіспеушілік және киберқауіпсіздік мәселелері;

●Алгоритмдік шешімдер: Адам факторын толықтай алгоритмдерге алмастыру барысында әлеуметтік жағдайларды ескермеу қаупі.

Сондықтан, цифрлық құралдар азаматтардың құқықтарын шектемей, керісінше олардың билікпен өзара әрекетін жеңілдетуге қызмет етуі тиіс.

Билік пен қоғам арасындағы қатынаста жауапкершілік екі жаққа да жүктеледі. Мемлекеттік аппарат халық алдында есепті болуы, қабылданған шешімдердің салдарын мойындауы керек. Өз кезегінде, азаматтар да заңды талаптарды сақтап, қоғамдық тәртіпті ұстануға және ұсынылатын ақпараттың шынайылығын тексеруге міндетті.

Этикалық нормалар бойынша, билік өкілдері азаматтардың ар-намысын да, құқықтарын да құрметтеуі тиіс. Бұрармашылық пен әділетсіздік орын алған жағдайда, азаматтардың сот немесе қоғамдық институттар арқылы өз құқықтарын қорғауға толық мүмкіндігі болуы шарт.

Қазақстан Республикасында соңғы жылдары мемлекет пен қоғам арасындағы диалогты сапалы жаңа деңгейге көтеру бағытында маңызды реформалар жүргізілуде. "Халық үніне құлақ асатын мемлекет" тұжырымдамасы әрбір азаматтың өтінішіне жедел әрі тиімді жауап беруді көздейді.

Ұлттық құрылтай, қоғамдық кеңестер және әкімдердің халықпен кездесулері сияқты платформалар тұрақты диалогтың құралына айналды. Қазақстан шартында ұлттық мәдениетті, тілді және дәстүрлі құндылықтарды сақтай отырып, заманауи басқару модельдерін енгізу маңызды. Қазақ тіліндегі сапалы ақпараттық кеңістікті дамыту және азаматтардың саяси мәдениетін арттыру елдің тұрақты дамуына ықпал етеді.

Мемлекеттік билік пен қоғам арасындағы өзара байланыс — бұл үздіксіз, динамикалы процесс. Тек қана технологиялық даму немесе заңнамалық актілер жеткіліксіз; олармен бірге өзара сенім, әділдік пен жауапкершілік мәдениеті қалыптасуы тиіс.

Болашақта мемлекеттік басқарудың тиімділігі биліктің қаншалықты жылдам әрі әділ шешім қабылдауына, ал қоғамның қаншалықты белсенді әрі азаматтық жауапкершілікпен әрекет етуіне байланысты болмақ. Азаматтық қоғам мен мемлекеттік билік арасындағы ашық әрі сыйластыққа құрылған диалог — өркениетті дамудың негізгі кепілі. Мемлекеттік билік пен қоғам арасындағы қарым-қатынас демократиялық және құқықтық мемлекеттің негізгі көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Мемлекет қоғамның қауіпсіздігі мен дамуына жағдай жасаған кезде азаматтар мемлекеттік басқаруға белсенді қатысады және қоғамдық бақылауды жүзеге асырады.

Олардың арасындағы қатынастар ашықтыққа, заңдылыққа, өзара сенім мен жауапкершілікке негізделуі керек. Үкімет халықтың мүддесіне қызмет етіп, қоғам елдің дамуына белсенді үлес қосқан кезде ғана тұрақты және әділетті мемлекет қалыптасады. Сондықтан мемлекет пен қоғам арасындағы тиімді диалог ел бірлігінің, саяси тұрақтылық пен қоғамдық дамудың басты шарты болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақстан Республикасының Конституциясы. – Алматы: Жеті жарғы, 1995.
2. Нысанбаев Ә.Н., Әбділдина Р.Ж. Саясаттану негіздері. – Алматы: Білім, 2018.
3. Қалиев Ж.А. Азаматтық қоғам және мемлекет: қазіргі заманғы үрдістер. – Астана: Фолиант, 2021.
4. Вебер М. Саясат және мемлекет. – Астана: Аударма, 2019.
5. Әбдіғалиұлы Б. Қазақстандағы мемлекеттік билік пен қоғам диалогы. // Саясат журналы, №4, 2023. – 45-50 бб.

УДК: 2964
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837138

МУҚОВИМАТ БА КОРРУПСИЯ ДАР МЕҲВАРИ СИЁСАТИ ДАВЛАТ ВА ҲУКУМАТИ КИШВАР

МАВЛОНОВА М. А.
Муассисаи давлатии таълимии Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии
Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ
дар шаҳри Хуҷанд

Шарҳи мухтасар: *Нақши сиёсати пешгирифтаи давлату Ҳукумати кишвар, хосатан Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти кишвар муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар самти муқовимат бо амалҳои коррупсионӣ басо назаррас аст, зеро фасодкорӣ дар раванди фаъолият яке аз омилҳои асосии монеаи рушди устувори иқтисодӣ кишвар ва пешравии тафаккури ҷомеаи муосир мебошад. Маҳз ба ҳамин хотир миллати тоҷик таҳти роҳбарии Пешвои муаззами миллат ҳанӯз аз даврони ба даст овардани Истиқлолияти давлатӣ барои мубориза бурдан бо ҳолатҳои коррупсионӣ дар кишвар чораҳои зарурӣ андешида, ба хотири муқовимат бо он тамоми мардумро тарғибу ташвиқ менамуданд, ки бояд дастҷамъона бар зидди фасоду ришва мубориза баранд. Қайд кардан зарур аст, ки масъалаи марбут ба коррупсия ҳанӯз аз солҳои 90 -ум мавриди таваҷҷӯҳи давлату Ҳукумати кишвар қарор гирифта буд ва он имрӯз яке аз самтҳои афзалиятноки сиёсати давлатиро ташкил медиҳад.*

Калимаҳои калидӣ: *коррупсия, муқовимат, тарғибот, рушд, иқтисод, чораандешӣ, инкишоф, санад.*

СОПРОТИВЛЕНИЕ КОРРУПЦИИ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ СТРАНОЙ

МАВЛОНОВА М. А.
государственного образовательного учреждения Политехнический институт Технического университета Таджикистана
имени академика М.С. Осими в городе Худжанд

Аннотация: *Роль политики, проводимой государством и Правительством страны, особенно Основателем мира и национального единства – Лидером нации, Президентом страны уважаемым Эмомали Рахмоном, в борьбе с коррупционными проявлениями весьма значима, поскольку коррупция в процессе деятельности является одним из основных факторов, препятствующих устойчивому экономическому развитию страны и прогрессу мышления современного общества. Именно поэтому таджикский народ под руководством Великого Лидера нации с момента обретения государственной независимости принимает необходимые меры по борьбе с коррупцией в стране и в целях борьбы с ней призывает и призывает всех людей к коллективной борьбе с коррупцией и взяточничеством. Важно отметить, что проблема коррупции находится в центре внимания государства и Правительства страны с 1990-х годов и сегодня является одним из приоритетных направлений государственной политики.*

Ключевые слова: *коррупция, сопротивление, пропаганда, развитие, экономика, действие, развитие, документ.*

RESISTANCE TO CORRUPTION IN THE FRAMEWORK OF PUBLIC POLICY AND GOVERNANCE OF THE COUNTRY

MAVLONOVA M. A.
, State Educational Institution, Polytechnic Institute, Technical University of Tajikistan named after Academician M.S. Osimi in Khujand

Abstract: *The role of policy pursued by the state and the government, particularly by the Founder of Peace and National Unity – the Leader of the Nation, President Emomali Rahmon, in the fight against corruption is extremely significant, as corruption in practice is one of the main factors hindering the country's sustainable economic development and the progress of modern society. Therefore, the Tajik people, under the leadership of the Great Leader of the Nation, have been taking the necessary measures to combat corruption in the country since independence and, to combat it, call upon all people to join forces in the fight against corruption and bribery. It is important to note that the problem of corruption has been a focus of the state and government since the 1990s and is today a priority area of public policy.*

Keywords: *corruption, resistance, propaganda, development, economy, action, development, document.*

Коррупсия яке аз зуҳуроти хавфноки ҷомеа буда, дар миқёси ҷаҳонӣ ҳамчун ҷинояти вазнин ва яке аз унсурҳои таҳдидкунанда ба амнияти миллӣ ва халалдоркунандаи рушди босуботи иҷтимоию иқтисодии давлат эътироф гаштааст, ки он ба пешрафти иқтисодиёт халал расонида, бунёди ҷомеаи демократиро заиф месозад ва ба рушди демократия таъсири манфӣ мегузорад. Дар замони муосир зуҳури коррупсия ба мушкилоти ҷаҳонӣ мубаддал гардидааст ва самранокии мубориза бо он танҳо татбиқи санаду меъёрҳои ҳуқуқӣ ва иштироки фаъолонаи тамоми шаҳрвандон вобастагӣ дорад. Агар нисбати мубориза ба зидди коррупсия бетарафӣ намоем, он бештар аҳамияти глобалиро ба худ касб карда метавонад. Дар ҳақиқат решаҳои ин падида хеле таърихи қадима дорад ва боиси таассуф аст, ки имрӯз ба мисоли дигар зуҳуроти номатлуби аср ба як мушкилоти сатҳи ҷаҳонӣ табдил ёфта истодааст. Ин мафҳум ҳатто дар замони пеш ҳам бо калимаҳои фасод дар байни мардум вуҷуд дошт. Аммо дар замони кунунӣ афзоиш ёфтани чунин фасодкориҳо ба назар бештар расидааст, ки давлату Ҳукумати кишвар барои барҳам додани чунин падида, қонуну стратегия ва дигар санадҳои меъёрию ҳуқуқиро таҳия ва қабул намуданд, то мардум онро дар ҳаёти ҳаррӯзаи худ дар амал татбиқ намоянд.

Пешвои миллат дар ҳамаи баромаду суханрониҳои худ аз тамоми мардум даъват ба амал меоранд, ки бояд ҳар як шаҳрванд худогоҳу зирраку ҳушёр бошад аз ҳаққу ҳуқуқҳои шаҳрвандии худ огоҳ бошад ва худро дар ҳама ҳолат ҳимоя карда тавонад. ***«Коррупсия зуҳуроти номатлуб ва барои ҷомеа хатарнок ба ҳисоб рафта, мубориза бар зидди он вазифа и асосии мақомоти давлатӣ, ниҳодҳои ҷомеаи шаҳрвандӣ ва ҳар як сокини кишвар мебошад.*** **»** Тавре, ки Асосгузори сулҳу Ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар сухароиҳояшон зимни воҳӯрӣ бо кормандони мақомоти ҳифзи ҳуқуқ қайд намудаанд, ҳанӯз дар аҳди бостон калимаи «коррупсия» ба истилоҳи фасод, вайронкунанда, зараррасонанда ва фурӯхтани мансаб маънидод карда шуда, ҳамчун рафтори истифода намудани имкониятҳои мансаб ба манфиати шахсӣ фаҳмида мешуд ва афроди ба чунин амал даст зада, дар ҳамаи давру замонҳо аз ҷониби аҳли ҷомеа маҳкум мегардиданд. Зеро дар партави сиёстаи пешгирифтаи роҳбарияти кишвар барои ба вуҷуд овардани фазои зиддикоррупсионӣ заминаҳои ташкиливу ҳуқуқӣ фароҳам оварда шудааст. Албатта ифтихори ҳар кадоми мо шаҳрвандони миллати тоҷик аст, ки имрӯз дар фазои ободу озоди даврони соҳибистиқлолӣ зиндагонии хушу хурраму обод ва ҳаёти осуда дорем. Дар ҳамин асно мо, мардумони сарбаланди тоҷикро зарур аст, ки барои баланд бардоштани сатҳи зиндагонии худ ҳам аз ҷиҳати иқтисодӣ ва ҳам аз ҷиҳати иҷтимоӣ дар пайравии ақидаҳои созандаи сарвари давлат амалҳои шоиста намуда, барои барҳам додани куввахои фасодкор дар ҷомеа мубориза барем.

Дар замони муосир дар баробари хатарҳои мавҷуда ба рушди босуботи иқтисодию иҷтимоии ҷомеа коррупсия низ ҳамчун яке аз зуҳуроти хавфнок ва харобиовар барои ҷомеа маҳсуб мешавад. Мавҷудият ва рушди омилҳои коррупсионӣ дар ҷомеа оқибат ба авҷи нобаробарии иҷтимоӣ оварда расонида, ба амнияти миллӣ таҳдид мекунад.

Ҷоиз ба зикри хос аст, ки дар раванди ҳаёт, фаъолият, зиндагӣ бадбахтии бузург ин бетарафӣ аст, зеро натиҷаи ҳамаи нокомиҳо аз бетарафиву бетафовутии мардум сар мезанад, ба ҳамин хотир бар зидди фасодкорону ришвахӯрон мубориза бурдан бояд тамоми чораву тадбирҳоро андешида бошем, ҳангоми рӯ ба рӯ шудан бо ҳолатҳои коррупсионӣ кӯшиш намоем, то он паси парда намонад, баракс пеши роҳи ин амалҳоро гирифта, дар пешрафти ҷомеаи шаҳрванди ва рушди иқтисоди сабз дар Тоҷикистон саҳми сазовори хешро гузошта бошем.

Санади меъёрии ҳуқуқии асосӣ дар ин самт Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи муқовимат ба коррупсия” аз 7-уми августи соли 2020, №1714 мебошад, ки асосҳои ҳуқуқию ташкилии муқовимат ба коррупсияро муайян намуда, ба ҳифзи ҳуқуқу озодиҳои инсон ва шаҳрванд, манфиатҳои давлату ҷомеа, таъмини амнияти миллӣ, фаъолияти муътадили мақомоти давлатӣ ва беғаразӣ дар хизмати давлатӣ равона гардидааст. Қайд карда мешавад, ки дар моддаҳои 279, 314, 315, 316, 318, 319, 320 ва дигар моддаҳои Кодекси ҷиноятӣ барои ришвадиҳии тиҷоратӣ, суиистифода аз ваколатҳои мансабӣ, беамалӣ дар иҷрои вазифа, баромадан аз ҳадди ваколатҳои мансабӣ, иштироки ғайриқонунӣ дар фаъолияти соҳибкорӣ, гирифтан ва додани пора ҷавобгарии ҷиноятӣ муайян карда шудааст.

Коррупсия дар ҷаҳони муосир дар роҳи рушди иқтисодӣ - иҷтимоии кишварҳо ва риояи ҳифзи ҳуқуқу озодиҳои инсон ва шаҳрванд аз ҷумлаи монеаҳои ҷиддӣ маҳсуб меёбад.

Маврид ба зикри хос аст, ки агар нисбат ба мубориза бар зидди ин зуҳуроти номатлуб аз имрӯз муқовимат нишон надиҳем, он торафт реша ронда, атрофи ҳаёти ҳамарғзаи моро иҳота хоҳад кард. Татбиқи бандҳои конуни мазкур дар ҳаёти ҷомеа ва дар рушду намуи соҳаи иқтисодии кишвар мусоидат хоҳад буд.

Тибқи муқаррароти моддаи 14 Қонуни мазкур пешгирии коррупсия яке аз чораҳои муқовимат ба коррупсия буда, бо роҳҳои зерин амалӣ карда мешавад:

1) тарғибу ташвиқи зиддикоррупсионӣ;

2) таълиму тарбияи зиддикоррупсионӣ;

3) таҳлили хавфҳои коррупсионӣ;

4) мониторинги зиддикоррупсионӣ;

5) экспертизаи зиддикоррупсионии санадҳои меъёрии ҳуқуқӣ ва лоиҳаҳои санадҳои меъёрии ҳуқуқӣ;

6) чораҳои назорати давлатии молиявӣ;

7) талаботи махсус нисбати довталабони вазифаҳои давлатӣ ва шахсони барои иҷрои вазифаҳои давлатӣ ваколатдор;

мамониат барои таъин ё интихоб шудан ба мансабҳои давлатӣ ва мансабҳои ба онҳо баробаркардашуда;

9) ҷорӣ намудани маҳдудиятҳо вобаста ба иҷрои вазифаҳои мансаби давлатӣ ва мансаби ба он баробаркардашуда.

Давлати тоҷикону Тоҷикистониён поянда хоҳад буд бо сарварии Пешвои миллат, Истиқлолияту ваҳдат ва сулҳу дӯсту устувору ҷовидон хоҳад монд бо ташаббусҳои беназири роҳбари ватандӯсту ваҳдатшиори тоҷикони ҷаҳон. Аминам, ки агар тамоми мардум тибқи ҳидоятҳои оқилонаву дурбинонаи сарвари давлат амал намоянд, Тоҷикистон дар муддати кӯтоҳ ба ҳадафҳои стратегии худ мушарраф мегардад ва самти иқтисодии кишвар дар ҳоли рушд қарор хоҳад гирифт. Маҳз сиёсати адолатпарваронаи Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ — Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон қарор дорад. Чунончи, Пешвои муаззами миллат буд, ки доимо мардумро барои муқовимат бар зидди коррупсия тарғиб

намуда, дар Паёми худ ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 26-уми январи соли 2021 таъкид доштанд: ***“Барои пешгирӣ кардани кирдорҳои коррупсионӣ, фароҳам овардани фазои оштинопазир ба он ва ба ин раванд ҷалб намудани тамоми мақомоти давлатӣ, воситаҳои ахбори омма ва ниҳодҳои ҷомеаи шаҳрвандӣ аз ҷониби субъектҳои мубориза бар зидди коррупсия бояд чораҷӯӣ карда шавад.”***

Дар илова ба санадҳои номбурда, инчунин бо мақсади фароҳам овардани фазои тоқатнопазирӣ ба коррупсия дар асоси Фармони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3-юми августи соли 2021, таҳти №222 “Стратегияи давлатии муқовимат ба коррупсия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030” таҳия ва қабул карда шуд. Мақсад ва вазифаи асосии амалисозии Стратегияи мазкур аз баланд бардоштани маърифати зиддикоррупсионии аҳолӣ ва фароҳам овардани фазои тоқатнопазирӣ ба коррупсия, бартараф намудани сабабу шароитҳои ба коррупсия мусоидаткунанда ва дар маҷмуъ, паст намудани шиддати коррупсия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон иборат буда, барои инкишофи арзишҳои демократӣ ва баланд бардоштани сатҳи некуаҳволии мардум равона карда шудааст. Сарвари давлат барои поянда доштани пешрафт ва рушди соҳаи иқтисодиёти кишвар ҳамеша барои мубориза бар зидди фасод мардумро тарғиб менамоянд ва зикр доштанд, ки: “***Коррупсия ба пешрафти иқтисодиёт халал мерасонад, бунёди ҷомеаи демократиро заиф месозад ва ба рушди демократия таъсири манфӣ мегузорад. Гузашта аз ин, коррупсия дар ҷомеа ба риоя нашудани ҳуқуқҳои конститутсионии шаҳрвандон замина фароҳам меорад ва ба пояи ахлоқ зарба мезанад.*** ”

Барои амалӣ намудани мақсаду вазифаҳои болозикр дар давраи амали ин Стратегия чунин тадбирҳо бояд роҳандозӣ карда шаванд:

— муайян намудани роҳҳои муосири пешгирӣ ва муқовимат ба коррупсия;

— баланд бардоштани сатҳи маърифати ҳуқуқии шаҳрвандон дар самти муқовимат ба коррупсия ва дар ин замина фароҳам овардани шароити тоқатнопазирии ҷомеа бо падидаи коррупсия;

— бо дарназардошти пешрафти муносибатҳои ҷамъиятӣ мунтазам такмил додани қонунгузории зиддикоррупсионӣ;

— муайян намудани самтҳои афзалиятноки муқовимат ба коррупсия;

— пешбинӣ кардани чорабиниҳои мушаххас ҷиҳати пешгирии коррупсия, инчунин муайян намудани иҷрокунандагон ва муҳлати он;

— муайян намудани тартиби назорати иҷрои чорабиниҳои зиддикоррупсионӣ;

— тақвияти низоми ҳамоҳангсозии мақомоти давлатӣ ва ҷомеаи шаҳрвандӣ дар муқовимат ба коррупсия;

— муайян кардани шаклҳои баҳодиҳии вазъи коррупсия дар ҷумҳурӣ;

— баланд бардоштани самаранокии тарғибу ташвиқи зиддикоррупсионӣ ва фаъолияти мақомоти давлатӣ дар ин самт;

— ташаккули мавқеи ҳуқуқии шаҳрвандон барои ҳалли масъалаҳои коррупсия;

— муайян, ошкор ва кофтукови даромадҳои бо роҳи ҷиноят бадастоварда ва мусодираи он, тақвият бахшидани ҳамкории байналмилалӣ дар ин самт;

— такмили низоми қонунгузории зиддикоррупсионӣ ба талаботи санадҳои ҳуқуқии байналмилалӣ ва миллӣ;

— татбиқи меъёрҳои ҳуқуқи байналмилалӣ ҷиҳати муқовимат ба коррупсия дар доираи уҳдадориҳои байналмилалии Ҷумҳурии Тоҷикистон.

Мутаассифона, тавре мушоҳида мешавад, бо вуҷуди чораҳои андешидашуда, вазъи содир намудани ҷиноятҳои хусусияти коррупсионидошта дар кишвар ҳанӯз ҳам масъалаи ташвишовар боқӣ мондааст. Дар мубориза ба муқобили коррупсия, гумон мекунем, саҳми аҳли ҷомеа метавонад хеле пурарзиш бошад. Ниҳодҳои ҷамъиятӣ низ метавонанд ба муқобили ин зуҳуроти нангину номатлуб ҷиддӣ мубориза баранд. Ҷиҳати ба вуҷуд овардани фазои умумии

тоқатнопазирӣ нисбат ба зуҳуроти коррупсия, баланд бардоштани савияи дониши ҳуқуқии зиддикоррупсионии табақаҳои гуногуни аҳолӣ, махсусан, дар байни ҷавонон ба роҳ мондани корҳои тарғиботию ташвиқотӣ аҳамияти махсус дорад.

Чунин муносибат метавонад боиси боз ҳам баланд гардидани сатҳи маърифати ҳуқуқии шаҳрвандон шуда, назари онҳоро нисбат ба коррупсия ҳамчун падидаи номатлуби ҷамъиятӣ ба куллӣ тағйир диҳад, то ки онҳо ҳуқуқу манфиатҳояшонро дар доираи қонунгузорӣ ҳимоя намоянд. Ба шаҳрвандон бояд нишонаҳои ҳуқуқвайронкунии коррупсионӣ, тарзу роҳҳои ҳуқуқии муқовимати мардум ба амалҳои коррупсионӣ фаҳмонида шавад.

Чуноне, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон таъкид кардаанд: ***“Дар ин раванд, тавассути барномаҳои фарҳангӣ бо роҳи нишон додани паҳлуҳои манфии кирдорҳои коррупсионӣ, оқибатҳои номатлуби иҷтимоиву иқтисодӣ, ахлоқиву маънавӣ, ҳуқуқӣ ва зиёни он ба саломатӣ метавон ба раванди мубориза ва муқовимат ба коррупсия таъсири мусбат расонд”.***

Дар ҳамин раванд, ҷиҳати амалисозии Стратегияи давлатии муқовимат ба коррупсия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 бояд ҳамеша тадбирандешӣ намуда, барои бар зидди он мубориза бурдан талош намоем.

Дар маҷмуъ, тамоми марудми миллати тоҷик доир ба иҷрои татбиқи Стратегияи давлатии муқовимат ба коррупсия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 аз тамоми имкониятҳои мавҷуда истифода хоҳад бурд.

РӮЙИХАТИ АДАБИЁТҲОИ ИСТИФОДАШАВАНДА

1. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи муқовимат ба коррупсия”. ш. Душанбе. 2020.
2. Нақшаи чорабиниҳои амалисозии Стратегияи давлатии муқовимат ба коррупсия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 барои марҳилаи якум (солҳои 2021-2025
3. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. ш. Душанбе. 2021.
4. Стратегияи давлатии муқовимат ба коррупсия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030. ш. Душанбе. 2021.
5. Стратегияи давлатии муқовимат ба коррупсия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030
6. Кодекси андози Ҷумҳурии Тоҷикистон
7. Созмони Милали Муттаҳид. Конвенсияи Созмони Милали Муттаҳид зидди коррупсия. – Нью-Йорк, 2003.
8. Агентии давлатии молиявӣ ва мубориза бо коррупсияи Ҷумҳурии Тоҷикистон. Маводи иттилоотӣ оид ба пешгирии коррупсия. – Душанбе, 2024.
9. Абдуллозода С. Муқовимат ба коррупсия ҳамчун омили рушди ҷомеа // Маҷаллаи «Паёми Донишгоҳ». – 2023. – №4. – С. 45–52.
10. Раҳимов А. Асосҳои фарҳанги зиддикоррупсионӣ. – Хуҷанд: Нури маърифат, 2022. – 156 с.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837162
УДК 159.953:004.9

ВЛИЯНИЕ МНОГОЗАДАЧНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ НА РАБОЧУЮ ПАМЯТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ИСМАИЛОВА ГУЛЬНАРА МУРАТОВНА
доктор PhD, и.о. ассоциированного профессора кафедры педагогики и психологии
Alikhan Bokeikhan University, г. Семей, Казахстан

ИСТРОФИЛОВА ОЛЕСЯ ИВАНОВНА
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБУ ВО «Нижневартовский государственный университет»
г. Нижневартовск, РФ

БАЗАРБАЕВА МАХАББАТ САЯТҚЫЗЫ
магистр педагогических наук,
УО «Alikhan Bokeikhan University» г. Семей, Казахстан

РАХМАТОЛЛАЕВА АМИНА РУСЛАНОВНА
магистр педагогических наук,
УО «Alikhan Bokeikhan University» г. Семей, Казахстан

АХМЕТЖАНОВА ГУЛЬВИРА ДАРЫБАЙҚЫЗЫ
магистр педагогических наук,
УО «Alikhan Bokeikhan University» г. Семей, Казахстан

Аннотация. *В статье рассматривается влияние многозадачности при использовании цифровых устройств на рабочую память обучающихся в условиях современной образовательной системы. Актуальность темы обусловлена широким распространением смартфонов, компьютеров, социальных сетей и мессенджеров, которые сопровождают учебную деятельность и создают дополнительные условия для переключения внимания. Цель статьи заключается в теоретическом анализе взаимосвязи цифровой многозадачности, внимания и функционирования рабочей памяти обучающихся. Раскрываются основные характеристики рабочей памяти, рассматриваются особенности переключения внимания между учебными задачами и цифровыми источниками информации, а также анализируются возможные последствия частых отвлечений для усвоения учебного материала. Особое внимание уделяется роли саморегуляции, концентрации внимания и осознанного использования цифровых технологий в образовательном процессе. Подчеркивается, что цифровые устройства могут выступать как эффективным инструментом обучения, так и источником дополнительной когнитивной нагрузки в зависимости от характера их использования. Сделан вывод о необходимости формирования у обучающихся навыков управления вниманием и рациональной организации учебной деятельности.*

Ключевые слова: *цифровая многозадачность, рабочая память, обучающиеся, цифровые устройства, внимание, когнитивная нагрузка, учебная деятельность, цифровая образовательная среда.*

Современная образовательная система характеризуется активным использованием цифровых технологий, которые расширяют возможности получения, обработки и обмена информацией. Смартфоны, ноутбуки, электронные образовательные платформы и различные цифровые приложения стали неотъемлемой частью повседневной учебной деятельности обучающихся. Их применение способствует доступности образовательных ресурсов,

развитию самостоятельности и организации индивидуальной траектории обучения. Вместе с тем постоянное взаимодействие с несколькими информационными источниками может сопровождаться частым переключением внимания и повышением когнитивной нагрузки.

Одним из характерных явлений цифровой образовательной среды является многозадачность, предполагающая выполнение нескольких действий одновременно либо быстрое переключение между различными задачами. Например, во время изучения учебного материала обучающийся может проверять сообщения, просматривать социальные сети или отвечать на уведомления. Подобная организация деятельности создает впечатление высокой продуктивности, однако может затруднять последовательную обработку информации и поддержание концентрации внимания.

Особую значимость в данном контексте приобретает рабочая память — когнитивная система, обеспечивающая временное удержание и активную обработку информации, необходимой для выполнения текущих задач. Она участвует в понимании текста, решении учебных задач, усвоении новых понятий и установлении логических связей между отдельными элементами информации.

В условиях цифровизации образования изучение рабочей памяти приобретает особую актуальность, поскольку эффективность обучения зависит не только от доступности информации, но и от способности обучающегося сосредоточиться на ней, осмыслить ее содержание и использовать полученные знания. Исследования внимания, памяти и применения цифровых образовательных инструментов позволяют рассматривать цифровую многозадачность как один из факторов, потенциально влияющих на организацию познавательной деятельности обучающихся [1–4].

Цель статьи — теоретически проанализировать влияние многозадачности при использовании цифровых устройств на рабочую память обучающихся и определить основные направления рациональной организации учебной деятельности в цифровой образовательной среде.

1. Теоретические основы изучения рабочей памяти обучающихся

Рабочая память представляет собой когнитивную систему, обеспечивающую временное хранение информации и ее активное преобразование в процессе выполнения интеллектуальных задач. В отличие от простого кратковременного запоминания, она позволяет не только удерживать сведения, но и использовать их для анализа, сравнения, рассуждения и принятия решений.

В учебной деятельности рабочая память играет важную роль при чтении и понимании текстов, решении математических задач, освоении иностранных языков, восприятии лекционного материала и выполнении заданий, требующих последовательного мышления. Например, при чтении научного текста обучающемуся необходимо удерживать содержание предыдущих предложений, соотносить его с новой информацией и формировать целостное понимание изучаемой темы.

Функционирование рабочей памяти зависит от ряда факторов, включая концентрацию внимания, уровень утомления, эмоциональное состояние, сложность задания и объем поступающей информации. При возникновении отвлекающих стимулов часть когнитивных ресурсов может расходоваться на переключение внимания и восстановление контекста основной деятельности.

Рабочая память тесно связана с процессами внимания. Внимание обеспечивает избирательное восприятие информации и поддержание направленности познавательной деятельности, тогда как рабочая память позволяет удерживать и преобразовывать сведения, необходимые для решения текущей задачи. Поэтому снижение устойчивости внимания может осложнять выполнение заданий, требующих активного использования рабочей памяти.

В исследованиях когнитивных функций обучающихся внимание и память рассматриваются как важнейшие составляющие учебной деятельности [1]. Также

подчеркивается значение концентрации, устойчивости и переключения внимания для рациональной организации учебно-познавательной деятельности обучающихся [2].

Таким образом, рабочую память целесообразно рассматривать во взаимосвязи с вниманием, саморегуляцией и организацией учебной деятельности. Такой подход позволяет глубже понять особенности когнитивного функционирования обучающихся в условиях постоянного взаимодействия с цифровыми устройствами.

2. Цифровая многозадачность и особенности переключения внимания

Цифровая многозадачность представляет собой использование нескольких цифровых ресурсов в рамках одной учебной ситуации либо чередование учебных и неучебных действий с помощью электронных устройств. Она проявляется, например, при одновременном чтении электронного учебника и переписке в мессенджере, просмотре образовательного видео с переходами в социальные сети или выполнении задания при постоянном получении уведомлений.

В большинстве подобных ситуаций речь идет не о полноценном параллельном выполнении нескольких сложных задач, а о быстром переключении внимания между ними. Каждое переключение требует изменения направленности познавательной деятельности и последующего возвращения к основной задаче. В результате обучающемуся может потребоваться дополнительное время для восстановления логики рассуждений и продолжения работы.

Например, при изучении учебного материала обучающийся формирует мысленную модель содержания, выделяет ключевые понятия и устанавливает связи между ними. Поступление сообщения может прервать этот процесс. После ответа на сообщение обучающемуся приходится восстанавливать ход рассуждений и возвращаться к предыдущему этапу работы. При частом повторении таких ситуаций учебная деятельность становится фрагментарной.

При этом влияние цифровой многозадачности определяется не только количеством используемых устройств, но и характером выполняемых действий. Поиск информации, необходимой для решения учебной задачи, отличается от постоянного переключения между образовательным материалом и развлекательным контентом. В первом случае цифровые технологии непосредственно поддерживают познавательную деятельность, тогда как во втором могут создавать дополнительные отвлекающие стимулы.

Исследования применения цифровых технологий и искусственного интеллекта в обучении обращают внимание на неоднозначность их воздействия на когнитивные процессы. Цифровые инструменты могут расширять возможности работы с информацией, но результат их использования во многом зависит от характера взаимодействия с учебным материалом [3, 4].

Следовательно, цифровую многозадачность необходимо рассматривать как сложное явление, которое определяется сочетанием внешних условий, индивидуальных особенностей обучающихся и специфики учебной деятельности.

3. Влияние цифровой многозадачности на рабочую память

Частое переключение между цифровыми ресурсами может создавать дополнительную когнитивную нагрузку, поскольку обучающемуся необходимо удерживать цель основной деятельности, обрабатывать поступающую информацию и восстанавливать контекст после отвлечений. Возможные последствия цифровой многозадачности проявляются в нескольких аспектах учебной деятельности.

Удержание учебной информации. При частых отвлечениях обучающемуся может быть сложнее сохранять в активном состоянии ключевые понятия, определения и промежуточные результаты рассуждений. Это особенно существенно при изучении объемных текстов, освоении новых терминов и выполнении заданий, требующих последовательного анализа информации.

*Обработка и интеграция информации***.** Понимание сложного материала предполагает установление связей между отдельными элементами информации. Постоянные переключения внимания могут прерывать этот процесс, вследствие чего обучающийся запоминает отдельные фрагменты материала, но испытывает трудности при формировании целостного представления о теме.

Восстановление контекста задачи. После отвлечения обучающемуся необходимо вспомнить цель выполняемой работы, определить, на каком этапе он остановился, и восстановить последовательность действий. Повторение подобных переключений может увеличивать затраты времени и когнитивных ресурсов.

Усвоение учебного материала. Поверхностная обработка информации может затруднять ее последующее воспроизведение и применение в новых ситуациях. Вместе с тем необходимо учитывать, что результаты обучения зависят не только от рабочей памяти, но и от глубины осмысления, повторения и закрепления знаний в долговременной памяти.

Скорость выполнения заданий. Частое переключение между цифровыми ресурсами может увеличивать продолжительность учебной работы. Даже кратковременные отвлечения способны нарушать последовательность действий, особенно если задание требует длительной концентрации внимания.

Значение характера взаимодействия с цифровой информацией подтверждается исследованиями использования искусственного интеллекта в учебном процессе. В частности, анализ применения чат-ботов в обучении показывает необходимость различать осмысленную работу с полученными сведениями и поверхностное использование готовых ответов [4]. Этот аспект важен для понимания того, что цифровые инструменты сами по себе не определяют качество обучения: существенную роль играет способ их применения.

При этом влияние цифровой многозадачности нельзя оценивать однозначно. Его выраженность может зависеть от сложности задания, частоты отвлечений, индивидуальных особенностей внимания, сформированности навыков самоконтроля и характера используемых цифровых ресурсов.

Таким образом, частые цифровые отвлечения можно рассматривать как фактор, потенциально затрудняющий эффективное использование рабочей памяти. Вместе с тем для корректных выводов необходимо учитывать особенности конкретной учебной ситуации и различать непосредственные эффекты переключения внимания и более долгосрочные изменения когнитивных функций.

4. Роль саморегуляции в организации учебной деятельности

Саморегуляция является важным условием эффективного обучения в цифровой образовательной среде. Она включает способность ставить цели, планировать действия, контролировать собственное поведение, оценивать результаты и при необходимости корректировать выбранную стратегию.

При использовании цифровых устройств навыки саморегуляции помогают обучающимся определять приоритеты, ограничивать необязательные отвлечения и поддерживать концентрацию на основной задаче. Отсутствие четкого плана деятельности, напротив, может способствовать бесконтрольному переключению между приложениями и увеличению времени, затрачиваемого на выполнение учебной работы.

В научных публикациях, посвященных организации самостоятельной работы обучающихся, подчеркивается значение планирования, самоконтроля и ответственности за результаты собственной деятельности [5]. Эти характеристики приобретают особую значимость в цифровой среде, где обучающийся самостоятельно определяет способы использования информационных ресурсов и регулирует взаимодействие с ними.

Дополнительное значение имеют эмоциональное состояние и способность справляться с учебной нагрузкой. Напряжение, утомление и необходимость одновременно реагировать на множество информационных стимулов могут осложнять поддержание внимания. Исследования психологических факторов функционирования обучающихся в цифровой

образовательной среде позволяют рассматривать стрессоустойчивость как один из аспектов адаптации к современным условиям обучения [6].

Для эффективной организации учебной деятельности целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1. *Сосредоточение на одной основной задаче.* При выполнении сложной учебной работы желательно избегать необязательного переключения между приложениями и информационными источниками.
2. *Ограничение уведомлений.* На время чтения, подготовки к экзаменам и выполнения письменных заданий рекомендуется отключать уведомления, не связанные с текущей деятельностью.
3. *Планирование учебного времени.* Разделение работы на отдельные интервалы с заранее установленными перерывами помогает поддерживать организованность и уменьшать количество незапланированных отвлечений.
4. *Активная обработка информации.* Составление конспектов, формулирование выводов своими словами и ответы на вопросы по изучаемому материалу способствуют более осмысленному взаимодействию с информацией.
5. *Контроль цифровых привычек.* Анализ частоты отвлечений помогает выявлять ситуации, в которых использование электронных устройств препятствует достижению учебных целей.
6. *Целенаправленное применение цифровых инструментов.* Следует отдавать предпочтение ресурсам, которые непосредственно помогают решать учебную задачу, и избегать избыточного использования приложений, не связанных с содержанием занятия.

Применение данных рекомендаций не предполагает полного отказа от цифровых устройств. Основная задача заключается в создании условий, при которых технологии поддерживают учебную деятельность, а не становятся постоянным источником отвлечения.

Цифровая многозадачность представляет собой характерную особенность современной образовательной среды, в которой обучающиеся регулярно взаимодействуют с различными информационными источниками. Использование цифровых устройств расширяет возможности обучения, обеспечивает доступ к образовательным ресурсам и способствует самостоятельной работе. Вместе с тем частое переключение внимания между учебными задачами, сообщениями и развлекательным контентом может создавать дополнительную когнитивную нагрузку.

Рабочая память играет важную роль в удержании и обработке информации, понимании учебного материала и выполнении интеллектуальных задач. Поэтому устойчивость внимания и способность сохранять направленность познавательной деятельности имеют существенное значение для эффективности обучения. Частые цифровые отвлечения потенциально затрудняют последовательную обработку информации, восстановление контекста задачи и формирование целостного понимания изучаемого материала.

При этом влияние цифровых технологий зависит от характера их использования. Целенаправленное взаимодействие с образовательными ресурсами может поддерживать познавательную деятельность, тогда как постоянное переключение между несвязанными задачами способно снижать ее организованность.

Таким образом, важным условием эффективного обучения становится формирование навыков цифровой саморегуляции, планирования и управления вниманием. Осознанное использование электронных устройств позволяет рационально организовать учебную деятельность и создать условия для более эффективной обработки информации и усвоения знаний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каирбекова Б. Д., Илюсизова А. А., Забегалин А. О. Внимание и память как ключевые когнитивные функции в образовательной среде // Вестник Инновационного Евразийского университета. — 2025. — № 2 (98).
2. Нуркасинова Л., Катшибекова Ж., Сангилбаев О., Малых С., Берсугирова Т. Взаимосвязь свойств внимания и компонентов рациональной организации учебно-познавательной деятельности студентов университета // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология. — 2025. — Т. 83, № 2. — С. 140–154. — DOI: 10.51889/2959-5967.2025.83.2.013.
3. Кудушева Н., Тусубекова К., Джармухамбетов М., Нуралиева Д. Влияние искусственного интеллекта на развитие когнитивных процессов у современных студентов // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология. — 2025. — Т. 84, № 3. — С. 7–21. — DOI: 10.51889/2959-5967.2025.84.3.001.
4. Шмит В., Абдыкаликова М., Мамбеталина А., Гитихмаева Л. Влияние использования чат-ботов в обучении на кратковременную память студентов // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология. — 2025. — Т. 85, № 4. — С. 42–53. — DOI: 10.51889/2959-5967.2025.85.4.004.
5. Косшыгулова А. С. Формирование навыков самоорганизации учебной деятельности студентов // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология. — 2021. — Т. 64, № 3. — С. 144–148. — DOI: 10.51889/2020-3.1728-7847.27.
6. Таджимуратов Н., Книсарина М., Сулейменова М., Сейсембек А. Психологические регуляторы стрессоустойчивости студентов в условиях цифровой образовательной среды // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология. — 2026. — Т. 86, № 1. — DOI: 10.51889/2959-5967.2026.86.1.009.

ӘОЖ 159.9:316.77
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837167

ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ БЕЛСЕНДІЛІГІ МЕН ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ КҮЙЗЕЛІС ДЕҢГЕЙІНІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ

МҰБӘРАКОВА ҚАЛАМҚАС АЙДАРБАЙҚЫЗЫ
Магистрант, «Тұран-Астана» университеті
Астана қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., доцент **ЖИЕНТАЕВА Б.Ж.**

Аңдатпа. *Мақалада 13–17 жас аралығындағы жасөспірімдердің әлеуметтік желілерді пайдалану ерекшеліктері мен қабылданатын психологиялық күйзеліс көрсеткіштерінің байланысы зерттелді. Google Forms арқылы жиналған 30 жауаптың келісімі тіркелген 29-ы талданды. Күйзелісті бағалауда PSS-10 мазмұнына сәйкес қазақша сұрақтар, проблемалық пайдалану белгілерін сипаттауда SMD-9 негізіндегі сұрақтар қолданылды. Қатысушылардың 41,4%-ы әлеуметтік желілерде күніне 3–4 сағат өткізді. Күйзелістің орташа көрсеткіші 15,55 балл болды. Пайдалану ұзақтығы мен күйзеліс арасында статистикалық маңызды байланыс анықталмады (ρ=0,055; p=0,778). Проблемалық пайдалану белгілерінің алдын ала көрсеткіші мен күйзеліс арасындағы оң корреляция статистикалық маңыздылық шегіне жетпеді (ρ=0,364; p=0,052).*

Түйін сөздер: *жасөспірімдер, әлеуметтік желілер, психологиялық күйзеліс, проблемалық пайдалану, цифрлық мінез-құлық, психологиялық әл-ауқат.*

Аннотация. *В статье исследована связь особенностей использования социальных сетей с воспринимаемым психологическим стрессом у подростков 13–17 лет. Из 30 ответов, полученных через Google Forms, проанализированы данные 29 участников с зафиксированным согласием. Применялись казахоязычные вопросы по содержанию PSS-10 и вопросы на основе SMD-9 для описания признаков проблемного использования. 41,4% участников проводили в социальных сетях 3–4 часа ежедневно. Средний показатель стресса составил 15,55 балла. Статистически значимая связь продолжительности использования со стрессом не выявлена (ρ=0,055; p=0,778). Положительная корреляция предварительного показателя проблемного использования со стрессом не достигла статистической значимости (ρ=0,364; p=0,052).*

Ключевые слова: *подростки, социальные сети, психологический стресс, проблемное использование, цифровое поведение, психологическое благополучие.*

Abstract. *This study examined the relationship between social media use and perceived psychological stress among adolescents aged 13–17. Of 30 Google Forms responses, 29 with recorded participant consent were analyzed. Kazakh-language items based on PSS-10 content assessed stress, while questions informed by SMD-9 described problematic use indicators. Overall, 41.4% of respondents reported spending 3–4 hours daily on social media. The mean stress score was 15.55. Daily use duration was not significantly associated with stress (ρ=0.055; p=0.778). A positive correlation between an exploratory problematic-use indicator and stress did not reach statistical significance (ρ=0.364; p=0.052).*

Keywords: *adolescents, social media, psychological stress, problematic use, digital behavior, psychological well-being.*

Қазіргі цифрлық ортада әлеуметтік желілер жасөспірімдердің ақпарат алу, қарым-қатынас жасау, өзін таныту және бос уақытын ұйымдастыру тәжірибесінің маңызды бөлігіне айналды. Instagram, TikTok, WhatsApp және YouTube платформалары қарым-қатынас

мүмкіндіктерін кеңейтеді, алайда оларды пайдалану ерекшеліктерінің психологиялық әл-ауқатпен байланысы ғылыми зерттеуді қажет етеді.

Жасөспірімдік кезеңде құрдастармен байланыс, әлеуметтік салыстыру, өзін-өзі бағалау және эмоцияны реттеу маңызды рөл атқарады. Odgers және Jensen [1] цифрлық технологиялар мен жасөспірімдердің психикалық денсаулығы арасындағы байланыстардың күрделі әрі әркелкі екенін көрсетеді. Сондықтан әлеуметтік желілерде өткізілген уақытты жалғыз түсіндіруші фактор деп қарастыру жеткіліксіз.

Қабылданатын психологиялық күйзеліс адамның күнделікті жағдайларды қаншалықты күтпеген, бақылауға қиын немесе ауыр деп қабылдауын сипаттайды. Cohen, Kamarck және Mermelstein [2] осы субъективті тәжірибені бағалауға арналған Perceived Stress Scale әдістемесін ұсынды. Әлеуметтік желілерді проблемалық пайдалану белгілерін жүйелеу үшін van den Eijnden және әріптестері [3] Social Media Disorder Scale әдістемесін әзірледі. Халықаралық зерттеулерде қарқынды пайдалану мен проблемалық пайдалану бірдей ұғымдар емес екені атап көрсетілген [4].

Зерттеудің мақсаты – 13–17 жас аралығындағы жасөспірімдердің әлеуметтік желілерді пайдалану белсенділігі мен қабылданатын психологиялық күйзеліс көрсеткіштері арасындағы байланысты анықтау. Болжам: проблемалық пайдалану белгілерінің көп болуы жоғары күйзеліс көрсеткіштерімен қатар жүруі мүмкін.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Зерттеу сандық, көлденең қималы сауалнамалық дизайнда жүргізілді. Деректер Google Forms платформасында жиналды. Барлығы 30 жауап тіркелді; бір жауапта ерікті қатысу келісімі белгіленбегендіктен, негізгі талдауға 29 жауап енгізілді. Қатысушылардың 21-і қыз (72,4%), 8-і ұл (27,6%). Жас бойынша: 13 жаста – 2, 14 жаста – 2, 15 жаста – 5, 16 жаста – 1, 17 жаста – 19 қатысушы.

Сауалнама әлеуметтік-демографиялық сұрақтарды, пайдалану ұзақтығы мен платформаларын, проблемалық пайдалану белгілерін және күйзеліс сұрақтарын қамтыды. PSS-10 мазмұнына сәйкес қазақша тұжырымдалған 10 сұрақтың жауаптары 0–4 балл аралығында бағаланды; 4, 5, 7 және 8-тармақтар кері кодталды. Жалпы балл 0–40 аралығында есептелді. Қазақша тұжырымдардың стандартталған және психометриялық валидтелген аударма екені құжатпен расталмағандықтан, баллдар зерттеу ішіндегі сипаттамалық көрсеткіш ретінде түсіндірілді.

SMD-9 теориялық құрылымына негізделген сұрақтарда әлеуметтік желілер туралы шамадан тыс ойлануға қатысты мазмұндық қайталау анықталды, ал әлеуметтік желіні пайдалана алмағанда туындайтын жағымсыз сезім белгісі бөлек қамтылмады. Осы себепті стандартталған SMD-9 жиынтық баллы есептелмеді. Қайталанатын сұрақтың біреуін ғана қалдырып, сегіз мазмұндық белгі бойынша «Иә» = 1, «Жоқ» = 0 деп кодталған зерттеушілік көрсеткіш (0–8 балл) есептелді. Бұл көрсеткіштің диагностикалық шекті мәні қолданылмады.

Сипаттамалық статистика, орташа мән, стандартты ауытқу, медиана және Спирменнің рангілік корреляциясы есептелді. Статистикалық маңыздылық шегі $p < 0,05$ деп алынды. Кәмелетке толмаған қатысушылардың ата-аналық келісімі туралы бөлек растайтын мәлімет қолдағы деректерде жоқ; бұл зерттеу этикасын құжаттандыру кезінде ескерілуі тиіс.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

1-кесте – Әлеуметтік желілерде күніне өткізілетін уақыт

Ұзақтығы	**Саны**	**Үлесі**
1–2 сағат	6	20,7%
3–4 сағат	12	41,4%
5–6 сағат	5	17,2%

7 сағат және одан көп	6	20,7%
Барлығы	29	100%

Қатысушылардың 41,4%-ы күніне 3–4 сағат, 37,9%-ы кемінде 5 сағат әлеуметтік желі пайдаланатынын көрсетті. Ең жиі пайдаланылатын платформа ретінде Instagram-ды 11 адам (37,9%), TikTok-ты 9 адам (31,0%), WhatsApp-ты 6 адам (20,7%), YouTube-ты 3 адам (10,3%) таңдады.

2-кесте – Проблемалық пайдалану белгілері бойынша «Иә» жауаптары

Белгі	**Саны**	**Үлесі**
Әлеуметтік желілер туралы шамадан тыс ойлан	13	44,8%
Ұзағырақ пайдалану қажеттілігін сезіну	14	48,3%
Пайдалану уақытын азайта алмау	16	55,2%
Басқа әрекеттерге көңіл бөлмеу	9	31,0%
Басқа адамдармен келіспеушілік	2	6,9%
Пайдалану ұзақтығын жасыру	4	13,8%
Жағымсыз көңіл күйден арылу үшін пайдалану	14	48,3%
Жақындарымен елеулі жанжал	5	17,2%

Ең жиі тіркелген белгі – пайдалану уақытын азайта алмау (16 адам; 55,2%). Ұзағырақ пайдалану қажеттілігін және жағымсыз көңіл күйден арылу мақсатында пайдалануды 14 адамнан (48,3%) көрсетті. Бұл жауаптар клиникалық тәуелділікті білдірмейді.

3-кесте – Қабылданатын күйзеліс көрсеткіштері

Көрсеткіш	**Мәні**
Қатысушылар саны	29
Орташа балл	15,55
Стандартты ауытқу	4,88
Медиана	16
Ең төменгі балл	4
Ең жоғары балл	21

PSS-10 мазмұнына негізделген сұрақтар бойынша орташа балл 15,55±4,88, медиана 16 болды. Бұл нәтижелерді клиникалық диагноз немесе әмбебап күйзеліс санаты ретінде түсіндіруге болмайды.

4-кесте – Спирмен корреляциясы

Салыстырылған көрсеткіштер	**ρ**	**p**
Күнделікті пайдалану ұзақтығы және күйзеліс	0,055	0,778

Ұйықтар алдындағы пайдалану және күйзеліс	0,049	0,802
8 тармақтық зерттеушілік көрсеткіш және күйзеліс	0,364	0,052

Күнделікті пайдалану ұзақтығы мен күйзеліс арасында статистикалық маңызды байланыс анықталмады (ρ=0,055; p=0,778). Ұйықтар алдындағы пайдалану жиілігімен де маңызды байланыс тіркелмеді (ρ=0,049; p=0,802). Сегіз тармақтық алдын ала көрсеткіш пен күйзеліс арасындағы оң корреляция (ρ=0,364; p=0,052) қабылданған статистикалық маңыздылық деңгейіне жетпеді.

НӘТИЖЕЛЕРДІ ТАЛҚЫЛАУ

Алынған деректер әлеуметтік желілерде өткізілетін уақыттың өзі зерттелген іріктемедегі күйзеліс айырмашылықтарын түсіндіруге жеткіліксіз екенін көрсетті. Бұл цифрлық тәжірибенің мазмұны мен жеке контекстің маңызын атап өтетін зерттеулермен үйлеседі [1, 4].

Проблемалық пайдалану белгілерінің зерттеушілік көрсеткішімен оң корреляция байқалғанымен, p мәні 0,05-тен жоғары болды. Сондықтан бастапқы болжам статистикалық тұрғыдан расталған жоқ. Көлденең қималы деректер себеп-салдарлық қорытынды жасауға мүмкіндік бермейді.

Шектеулер: іріктеме шағын (n=29), қатысушылардың басым бөлігі 17 жаста, жауаптар өзіндік бағалауға негізделген, қазақша PSS-10 тұжырымдарының психометриялық қасиеттері тексерілмеген, ал SMD-9 барлық тоғыз белгі бойынша толық қолданылмаған. Бұған қоса ата-аналық келісімнің рәсімделуі қолдағы файл арқылы расталмайды. Сондықтан қорытындыларды басқа жасөспірімдер топтарына жалпылауға болмайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

13–17 жас аралығындағы 29 қатысушының деректерін талдау олардың 41,4%-ы әлеуметтік желілерде күніне 3–4 сағат, ал 37,9%-ы кемінде 5 сағат өткізетінін көрсетті. Қабылданатын күйзелістің орташа көрсеткіші 15,55±4,88 балл болды.

Әлеуметтік желілерде өткізілетін уақыт пен күйзеліс арасында статистикалық маңызды байланыс анықталмады. Проблемалық пайдалану белгілерінің алдын ала көрсеткіші мен күйзеліс арасындағы оң корреляция да статистикалық маңыздылық шегіне жетпеді. Зерттеу нәтижелері алдын ала сипаттамалық сипатқа ие; келешекте кеңірек іріктемемен және валидтелген әдістемелермен қосымша зерттеу жүргізу қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Odgers C. L., Jensen M. R. Annual Research Review: Adolescent mental health in the digital age: Facts, fears, and future directions // Journal of Child Psychology and Psychiatry. – 2020. – Vol. 61, No. 3. – P. 336–348. – DOI: 10.1111/jcpp.13190.
2. Cohen S., Kamarck T., Mermelstein R. A global measure of perceived stress // Journal of Health and Social Behavior. – 1983. – Vol. 24, No. 4. – P. 385–396. – DOI: 10.2307/2136404.
3. van den Eijnden R. J. J. M., Lemmens J. S., Valkenburg P. M. The Social Media Disorder Scale // Computers in Human Behavior. – 2016. – Vol. 61. – P. 478–487. – DOI: 10.1016/j.chb.2016.03.038.
4. Boer M., van den Eijnden R. J. J. M., Boniel-Nissim M., et al. Adolescents' intense and problematic social media use and their well-being in 29 countries // Journal of Adolescent Health. – 2020. – Vol. 66, No. 6, Suppl. – P. S89–S99. – DOI: 10.1016/j.jadohealth.2020.02.014.

УДК 37.032
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837175

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТНОЙ САМОЭФФЕКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ С ОВЗ И ИНВАЛИДНОСТЬЮ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

СТЕПАНОВА НАТАЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА
кандидат психологических наук, доцент,
декан факультета психологии
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», г. Тула, Россия

КУРОЧКИНА ЕЛИЗАВЕТА СЕРГЕЕВНА
магистрант 1 курса факультета психологии
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», г. Тула, Россия

Аннотация: *В статье осуществлена теоретическая систематизация социально-психологических детерминант развития личностной самоэффективности студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в образовательном пространстве вуза. Актуальность исследования определяется необходимостью обеспечения субъектной позиции и успешной адаптации данной гетерогенной категории обучающихся. В рамках социально-когнитивной парадигмы А. Бандуры и с опорой на современные эмпирические исследования выделены пять групп факторов: опыт успешного действия и обратная связь; социальная поддержка; чувство принадлежности и инклюзивный климат; доступность и организационная предсказуемость среды; автономия, саморегуляция и самоадвокация. В логике психолого-педагогического сопровождения рассмотрены три взаимосвязанных направления — адаптация, индивидуализация и интеграция. Установлено, что развитие самоэффективности опосредовано взаимодействием индивидуального опыта и средовых условий, а продуктивность поддержки определяется её ориентацией на расширение самостоятельного действия, участия и выбора студента.*

Ключевые слова: *самоэффективность, студенты с ОВЗ, инвалидность, социально-когнитивный подход, инклюзивная образовательная среда, психолого-педагогическое сопровождение, адаптация, индивидуализация, интеграция, самоадвокация*

SOCIO-PSYCHOLOGICAL FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF PERSONAL SELF-EFFICACY AMONG UNIVERSITY STUDENTS WITH DISABILITIES AND SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

NATALIA A. STEPANOVA
Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor,
Dean of the Faculty of Psychology,
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia

ELIZAVETA S. KUROCHKINA
First-year Master's Student, Faculty of Psychology,
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia

Abstract: *The study provides a theoretical systematization of the socio-psychological determinants of personal self-efficacy development in students with disabilities and special educational needs within the educational space of a university. The relevance of the research is*

determined by the need to ensure the subjective position and successful adaptation of this heterogeneous category of learners. Within the framework of A. Bandura's social-cognitive paradigm and drawing on contemporary empirical research, five groups of factors are identified: mastery experience and feedback; social support; sense of belonging and inclusive climate; accessibility and organizational predictability of the environment; autonomy, self-regulation, and self-advocacy. In the logic of psychological and pedagogical support, three interrelated directions are examined — adaptation, individualization, and integration. It is established that the development of self-efficacy is mediated by the interaction of individual experience and environmental conditions, while the effectiveness of support is determined by its orientation toward expanding independent action, participation, and student choice.

Keywords: *self-efficacy, students with disabilities, special educational needs, social-cognitive approach, inclusive educational environment, psychological and pedagogical support, adaptation, individualization, integration, self-advocacy.*

Введение

Расширение доступа к высшему образованию для лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья ставит перед университетом задачу, выходящую за пределы формального обеспечения доступности. Для устойчивого включения студента в учебную и социальную жизнь вуза значимы не только специальные условия, но и то, воспринимает ли он себя субъектом, способным ставить цели, справляться с возникающими трудностями, обращаться за необходимой поддержкой и влиять на собственную образовательную траекторию. Одним из психологических конструктов, позволяющих описать такую субъектную позицию, является самоэффективность.

В российском образовательном контексте понятия «обучающийся с ОВЗ» и «лицо с инвалидностью» не являются полными синонимами и могут пересекаться, но имеют различающиеся основания установления статуса [7]. Поэтому в настоящей статье формула «студенты с ОВЗ и инвалидностью» используется как обозначение неоднородной группы обучающихся, которым могут требоваться специальные образовательные условия, адаптация среды или различные формы психолого-педагогического сопровождения. Такая неоднородность принципиальна: характер нарушения, выраженность функциональных ограничений, предшествующий образовательный опыт, доступность среды и социальное окружение способны по-разному отражаться на переживании собственной компетентности.

Исследования показывают, что студенты с инвалидностью в среднем могут сталкиваться с более выраженными трудностями академической, социальной, эмоциональной и институциональной адаптации, однако различия существенно зависят от группы инвалидности и конкретной среды [13; 15]. Современные обзоры также указывают на барьеры участия, связанные с физической и цифровой доступностью, стигматизирующими установками, недостаточной информированностью преподавателей, сложностью получения адаптаций и ограниченным чувством принадлежности к университетскому сообществу [11; 19]. В этих условиях, как отмечают авторы, самоэффективность представляет интерес не как изолированное личностное качество, а как динамический ресурс, формирующийся во взаимодействии студента с социальной и образовательной средой.

Цель статьи — теоретически систематизировать социально-психологические факторы развития личностной самоэффективности студентов с ОВЗ и инвалидностью в образовательной среде вуза и определить направления психолого-педагогического сопровождения. Работа носит теоретико-аналитический характер и основана на сопоставлении положений теории самоэффективности с современными исследованиями адаптации, социальной поддержки и инклюзивного высшего образования.

Результаты исследования

Концепция самоэффективности получила системное обоснование в социально-когнитивной теории A. Bandura. В более позднем развитии этой теории самоэффективность

рассматривается как один из центральных механизмов человеческой агентности: убежденность человека в собственной способности организовывать действия и достигать требуемых результатов влияет на выбор целей, усилия, настойчивость и саморегуляцию [9; 10]. Самоэффективность не тождественна самооценке: самооценка отражает ценностное отношение к себе, тогда как самоэффективность связана прежде всего с оценкой собственной способности действовать в конкретной или более широкой совокупности ситуаций. Высокая самоэффективность ассоциируется с большей готовностью выбирать сложные задачи, прилагать усилия, сохранять активность при неудачах и восстанавливать целенаправленное поведение после затруднений [10].

Под личностной самоэффективностью в настоящей статье понимается относительно обобщенная уверенность студента в способности самостоятельно организовывать поведение, использовать доступные ресурсы и преодолевать трудности при достижении значимых учебных, социальных и профессиональных целей. Такое понимание соотносится с идеей общей самоэффективности, операционализированной в шкале R. Schwarzer и M. Jerusalem [17], но не отменяет существования частных форм — академической, коммуникативной, профессиональной и иных. Для анализа образовательной среды важно рассматривать взаимодействие общего чувства действенности и предметно-специфических ожиданий успеха.

A. Bandura выделял четыре источника убеждений о собственной эффективности: опыт успешного действия, наблюдение за моделями, вербальное убеждение и интерпретацию эмоционально-физиологических состояний [10]. Наиболее устойчивым источником считается собственный опыт мастерства: последовательное решение посильных, но значимых задач позволяет связывать результат со своими действиями. Социальное моделирование особенно важно, когда студент наблюдает людей со сходным опытом, успешно справляющихся с аналогичными требованиями. Поддерживающая обратная связь усиливает готовность к действию, тогда как состояние хронического стресса может интерпретироваться как признак собственной неспособности.

Отечественные исследования студенческой выборки также связывают самоэффективность с регуляторными ресурсами. Показана ее взаимосвязь с саморегуляцией и самоорганизацией учебной деятельности [4], а также с самодетерминацией и профессиональной самореализацией [8]. Следовательно, самоэффективность целесообразно рассматривать не изолированно, а как часть системы представлений и навыков, поддерживающих самостоятельное целеполагание, выбор стратегии и настойчивость в учебной деятельности. Д.И. Козловская и С.Н. Козловская рассматривают особенности самоактуализации и самоэффективности студентов университета, что подтверждает актуальность изучения самоэффективности как личностного ресурса в период обучения в вузе [6].

Связь инвалидности с самоэффективностью нельзя описывать линейной формулой «наличие инвалидности — низкая самоэффективность». Эмпирические данные неоднородны. В исследовании студентов со специфическими расстройствами обучения M.C. Matteucci и A. Soncini не выявили значимого снижения академической самоэффективности по сравнению со студентами без такого диагноза при сопоставимой академической успешности [14]. Напротив, исследование P. Shavit и R. Michael студентов с трудностями обучения и/или СДВГ показало более низкую академическую самоэффективность в группе с инвалидностью, а также значимый вклад институциональной поддержки и самоэффективности в компоненты самоадвокации [18]. Такое расхождение не следует трактовать как противоречие: оно подчеркивает зависимость самоэффективности от состава выборки, образовательной ситуации, накопленного опыта успеха и доступности поддержки.

Для студентов с ОВЗ и инвалидностью сложность учебной деятельности может усиливаться барьерами, не связанными с содержанием обучения: недоступностью помещений и цифровых ресурсов, жесткими форматами оценивания, дефицитом информации о

специальных условиях, стигматизацией и необходимостью неоднократно обосновывать свои потребности [11; 19]. В таких ситуациях повторяющийся неуспех может ошибочно интерпретироваться как подтверждение собственной неспособности, хотя его причиной выступает организация среды. Поэтому анализ самоэффективности требует учета реального контекста действия.

Особенно значим первый курс, когда от студента требуется больше самостоятельности, управления временем и инициативы в обращении за помощью. Исследования адаптации первокурсников с инвалидностью показывают значение доступной поддержки, отношений со сверстниками и преподавателями, а также понятных организационных процедур [13; 15]. А.М. Абитаева и Д.В. Лепешев рассматривают мониторинг адаптационных процессов как инструмент профилактики академической дезадаптации студентов с особыми потребностями [1]. В российской практике сопровождение также связывается с адаптацией, индивидуализацией и интеграцией студента в образовательную среду [3].

Вместе с тем поддержка не должна автоматически превращаться в гиперопеку. С позиции теории самоэффективности помощь, полностью замещающая самостоятельное действие, потенциально уменьшает количество ситуаций, в которых студент может приписать успех собственным усилиям и стратегиям. Более продуктивной представляется поддержка, создающая достижимую сложность: студент получает доступные условия, понятные правила, возможность выбора и своевременную помощь, но сохраняет ответственность за решение задачи. Такая логика позволяет одновременно обеспечивать равенство доступа и накапливать опыт субъектного действия.

Анализ исследований позволяет рассматривать развитие личностной самоэффективности студентов с ОВЗ и инвалидностью как результат действия нескольких взаимосвязанных социально-психологических факторов. Теоретической основой их рассмотрения выступает социально-когнитивный подход A. Bandura, в рамках которого особое значение придается опыту успешного действия, социальному моделированию, социальному подкреплению и интерпретации эмоционально-физиологических состояний [10].

Первый фактор - опыт успешного действия и качество обратной связи. A. Bandura рассматривает убеждения человека в собственной эффективности как один из центральных механизмов человеческой активности и подчеркивает значение опыта результативного самостоятельного действия для укрепления уверенности в собственных возможностях [9,10]. В образовательной среде это означает, что самоэффективность студента укрепляется в ситуациях, когда значимый результат достигается благодаря его собственным действиям. Специальные образовательные условия при этом должны обеспечивать доступность выполнения задания, не подменяя деятельность самого студента: могут использоваться технические средства, альтернативные форматы предъявления информации, дополнительное время и адаптированное рабочее место. Конкретная обратная связь, отражающая успешные стратегии и индивидуальный прогресс, способствует осознанию связи между собственными действиями и достигнутым результатом. Напротив, систематический неуспех, обусловленный недоступностью формата задания, способен формировать ожидание собственной неспособности.

Второй фактор - социальная поддержка. Chunmei Chen, Yujie Zhu и Fanghao Xiao рассматривают социальную поддержку как значимый фактор академической самоэффективности студентов. В проведенном авторами исследовании установлена положительная взаимосвязь социальной поддержки и академической самоэффективности, при этом чувство безопасности выступало одним из механизмов данной взаимосвязи [12]. В связи с этим эмоциональная, информационная и инструментальная поддержка со стороны преподавателей, однокурсников, семьи, наставников и специалистов сопровождения может выступать ресурсом укрепления уверенности студента в способности справляться с учебными требованиями. Результаты систематического обзора также свидетельствуют о значимости социальной поддержки для психологического благополучия студентов [16]. При организации

сопровождения студентов с ОВЗ и инвалидностью принципиально важно, чтобы получение помощи не сопровождалось стигматизацией и не формировало установку на зависимость от окружающих.

Третий фактор - чувство принадлежности, социальная интеграция и психологический климат. Lysann Zander, Jasperina Brouwer, Ellen P.W.A. Jansen, Christian Crayen и Bettina Hannover исследовали взаимосвязь академической самоэффективности студентов и их включенности в академические и социальные сети поддержки [20]. Авторы показали, что академическая самоэффективность связана с положением студента в системе академических взаимодействий и его восприятием себя как ресурса для других участников образовательного сообщества. Для студентов с ОВЗ и инвалидностью чувство принадлежности к университетскому сообществу имеет особое значение, поскольку позволяет расширять опыт социального взаимодействия, получать поддержку и наблюдать успешные модели поведения других студентов. Paul A. Bartolo и соавторы в исследованиях доступности высшего образования для студентов с инвалидностью также обращают внимание на необходимость не только формальных адаптаций, но и полноценного включения обучающихся в инклюзивную университетскую среду [11]. Стигматизация, социальная изоляция и сниженные ожидания окружающих, напротив, способны ограничивать активность студента даже при наличии формально доступной инфраструктуры.

Четвертый фактор - доступность и организационная предсказуемость образовательной среды. В систематическом обзоре Paul A. Bartolo, Michelle Borg, Anne-Marie Callus, Alistair De Gaetano, Marchita Mangiafico, Edward Mazzacano D'Amato, Carmen Sammut, Ramona Vella Vidal и Jonathan Vincent рассматриваются условия и адаптации, необходимые студентам с инвалидностью для равноправного доступа к высшему образованию [11]. Patricia Solís García, Sara Real Castelao и Alejandra Barreiro-Collazo также обращают внимание на проблемы доступности поддержки и ресурсов для студентов с инвалидностью и необходимость совершенствования университетских систем помощи [19]. В связи с этим физическая, информационная и цифровая доступность, понятность правил получения специальных условий, предсказуемость организационных процедур и согласованность действий различных подразделений вуза могут рассматриваться как факторы, определяющие возможности студента реализовать собственную компетентность без дополнительных средовых препятствий.

Пятый фактор - автономия, саморегуляция и самоадвокация. Pnina Shavit и Rinat Michael рассматривают самоадвокацию студентов с трудностями обучения и/или СДВГ во взаимосвязи с академической самоэффективностью и использованием институциональной поддержки [18]. Авторы показывают значимость академической самоэффективности и поддержки для формирования способности студента представлять собственные интересы и участвовать в решении вопросов, связанных с образовательными потребностями. Самоадвокация предполагает понимание собственных потребностей, знание доступных прав и возможностей, способность формулировать запрос на специальные условия и принимать участие в принятии соответствующих решений. В отечественном исследовании В.И. Ерёминой и Е.В. Павловой рассматривается взаимосвязь самоэффективности студентов с саморегуляцией и самоорганизацией учебной деятельности [4]. Поэтому развитие личностной самоэффективности предполагает не только предоставление студенту готовой помощи, но и формирование навыков постановки целей, планирования, самостоятельного выбора стратегий, обращения за поддержкой и анализа собственного успешного опыта.

Соотношение механизмов влияния и направлений поддержки по выделенным группам социально-психологических факторов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Механизмы влияния и направления поддержки по группам факторов развития личностной самоэффективности студентов с ОВЗ и инвалидностью

Группа факторов	**Механизм влияния и возможные риски**	**Направления поддержки**
Опыт успешного действия и обратная связь	Создает опыт личного мастерства; помогает связывать результат с собственными действиями. Риск — повторяющийся неуспех из-за недоступного формата задачи или глобально-негативной обратной связи.	Доступные способы выполнения заданий; постепенное усложнение; процессуальная обратная связь; фиксация индивидуального прогресса.
Социальная поддержка	Вербальное подкрепление, чувство безопасности, доступ к информации и ресурсам. Риск - дефицит поддержки либо гиперопека, замещающая самостоятельность.	Наставничество; доступные консультации; поддерживающая коммуникация преподавателя; помощь по запросу с сохранением субъектной роли студента.
Принадлежность и инклюзивный климат	Расширяет социальное моделирование, снижает угрозу стигмы, поддерживает участие и идентичность компетентного члена группы.	Peer-support; инклюзивные студенческие сообщества; профилактика стигматизации; включение в групповые и проектные формы деятельности.
Доступность и организационная предсказуемость	Снижает внешние барьеры и эмоциональную нагрузку, увеличивает число ситуаций реального проявления компетентности.	Физическая и цифровая доступность; понятные процедуры адаптаций; межслужебное взаимодействие; принципы универсального дизайна обучения.
Автономия, саморегуляция и самоадвокация	Поддерживает контроль над собственной траекторией, постановку целей, выбор стратегий и активное использование ресурсов.	Тренинг саморегуляции и самоадвокации; обучение планированию и рефлексии; участие студента в решениях о необходимых условиях.

Психолого-педагогическое сопровождение студентов с ОВЗ и инвалидностью представляет собой комплексный процесс, содержание которого определяется как индивидуальными особенностями обучающегося, так и характеристиками образовательной среды. В научной литературе его содержание раскрывается через различные аспекты адаптации, индивидуализации образовательных условий и интеграции студентов с инвалидностью. Ниже каждое из этих направлений рассматривается с опорой на позицию конкретных авторов.

O. Lipka, M. Sarid, I. Aharoni Zorach и соавторы выделяют четыре взаимосвязанные составляющие адаптации студентов с инвалидностью к условиям высшего образования — академическую, социальную, эмоциональную и институциональную [13]. На этой основе адаптационное направление психолого-педагогического сопровождения связано с созданием условий, позволяющих студенту с ОВЗ и инвалидностью успешно включиться в образовательную среду вуза, освоить новые требования и сформировать уверенность в способности справляться с учебными задачами. В рамках данного направления целесообразно проводить диагностику общей и академической самоэффективности, особенностей саморегуляции, воспринимаемой социальной поддержки, чувства принадлежности к университетскому сообществу и субъективной доступности образовательной среды. Для

изучения общей самоэффективности может применяться шкала R. Schwarzer и M. Jerusalem [17]. При этом низкий уровень самоэффективности необходимо рассматривать с учетом объективных барьеров образовательной среды и предшествующего опыта студента. Важной задачей адаптационного направления является создание ситуаций успешного самостоятельного действия: понятные требования к учебным заданиям, доступные способы их выполнения, последовательное усложнение деятельности и своевременная обратная связь позволяют студенту увидеть взаимосвязь между собственными усилиями и достигнутым результатом.

В.З. Кантор выделяет необходимость учета специфических образовательных и социальных потребностей студентов с инвалидностью при организации адаптированной образовательной среды вуза [5]. В соответствии с данной позицией индивидуализирующее направление психолого-педагогического сопровождения предполагает учет образовательных потребностей, функциональных возможностей, сильных сторон и имеющихся ресурсов конкретного студента. В рамках данного направления сопровождение может включать выбор доступного формата учебных материалов, адаптацию отдельных способов выполнения и контроля заданий, обучение планированию деятельности, развитие навыков саморегуляции, самоадвокации и своевременного обращения за помощью. Принципиально важно, чтобы индивидуализация не приводила к чрезмерной опеке и ограничению самостоятельности студента. Участие самого студента в выборе необходимых условий и способов поддержки позволяет сохранять его субъектную позицию и способствует накоплению опыта самостоятельного решения образовательных задач [4; 18].

В.Д. Байрамов и А.В. Герасимов выделяют значимость включения студентов с инвалидностью в образовательный процесс и их социализации в условиях инклюзивной образовательной среды, подчеркивая роль социальных, психологических и педагогических условий [2]. В соответствии с данной позицией интеграционное направление психолого-педагогического сопровождения ориентировано на полноценное включение студента с ОВЗ и инвалидностью в академическую и социальную жизнь университета. Его реализация предполагает развитие системы социальной поддержки, формирование чувства принадлежности к студенческому сообществу и создание условий для конструктивного взаимодействия с преподавателями и сверстниками. Средствами реализации интеграционного направления могут выступать наставничество, взаимная поддержка студентов (peer-support), работа в малых учебных группах, участие в совместных проектах, студенческих объединениях и внеучебной деятельности. Особое значение имеет формирование инклюзивного психологического климата, препятствующего стигматизации и социальному исключению. Включенность в систему устойчивых социальных связей позволяет студенту получать эмоциональную и информационную поддержку, наблюдать успешные модели поведения других обучающихся и расширять собственный опыт эффективного взаимодействия [11; 12; 15; 20].

Выводы

Проведенный теоретический анализ позволяет рассматривать личностную самоэффективность студентов с ОВЗ и инвалидностью не как фиксированное личностное свойство и не как прямое следствие ограничений здоровья, а как динамический ресурс субъектности, формирующийся во взаимодействии индивидуального опыта и образовательной среды. Наиболее значимыми для ее развития выступают опыт успешного действия и качество обратной связи, социальная поддержка, чувство принадлежности и инклюзивный климат, доступность и организационная предсказуемость среды, а также автономия, саморегуляция и самоадвокация.

В логике психолого-педагогического сопровождения развитие самоэффективности целесообразно обеспечивать через взаимосвязь трех направлений - адаптации, индивидуализации и интеграции. Адаптационное направление снижает первоначальные средовые и организационные барьеры; индивидуализирующее позволяет соотнести

поддержку с реальными потребностями и одновременно сохранить субъектную роль студента; интеграционное укрепляет чувство принадлежности и расширяет социальные ресурсы. Поэтому критерием эффективности сопровождения выступает не объем предоставленной помощи сам по себе, а степень, в которой эта помощь расширяет самостоятельное действие, участие и осознанный выбор студента. Представленная теоретическая схема может быть использована как основание для последующей эмпирической проверки взаимосвязей характеристик образовательной среды, направлений сопровождения и личностной самоэффективности студентов с ОВЗ и инвалидностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абитаева А.М., Лепешев Д.В. Мониторинг адаптационных процессов как инструмент профилактики академической дезадаптации студентов с особыми потребностями // Наука и реальность. 2026. № 1 (25). С. 6–10. URL:https://zhurnalnir.ru/doc/publ/1(25)2026-7.pdf (дата обращения: 02.10.2026 г.) ISSN: 2686-9152
2. Байрамов В.Д., Герасимов А.В. Инклюзивная образовательная среда университета: особенности и проблемы проектирования (опыт МГГЭУ) // Психолого-педагогические исследования. 2019. Т. 11, № 3. С. 15–25. DOI: 10.17759/psyedu.2019110302.
3. Егорова П.А., Ивенских И.В., Сорокоумова С.Н. Психологическое сопровождение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в условиях модернизации отечественного образования // Мир науки, культуры, образования. 2017. № 5 (66). С. 258–260.
4. Ерёмина В.И., Павлова Е.В. Взаимосвязь саморегуляции, самоорганизации, самоэффективности и академической мотивации студентов вуза // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2025. № 108. С. 98–105.
5. Кантор В.З. Инклюзивное высшее образование: специальные средовые условия обучения студентов-инвалидов в вузе // Психолого-педагогические исследования. 2019. Т. 11, № 3. С. 44–56. DOI: 10.17759/psyedu.2019110304.
6. Козловская Д.И., Козловская С.Н. Особенности самоактуализации и самоэффективности студентов в университете // ЦИТИСЭ. 2022. № 1 (31). С. 378–394. DOI: 10.15350/2409-7616.2022.1.33.
7. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2012. № 53 (ч. 1). Ст. 7598. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=mv7s87p9ns1386484 (дата обращения: 29.09.2026 г.)
8. Плотникова Е.С., Борзова Т.В. Развитие самодетерминации студентов как психологического ресурса самореализации в процессе обучения в вузе // Психолог. 2023. № 6. С. 16–33. DOI: 10.25136/2409-8701.2023.6.69234 EDN: TYCVZK URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=69234 (дата обращения: 21.09.2026 г.)
9. Bandura A. Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective // Annual Review of Psychology. 2001. Vol. 52. P. 1–26.
10. Bandura A. Self-Efficacy: The Exercise of Control. New York: W.H. Freeman and Company, 1997. 604 p.
11. Bartolo P.A., Borg M., Callus A.-M., De Gaetano A., Mangiafico M., Mazzacano D'Amato E., Sammut C., Vella Vidal R., Vincent J. Aspirations and accommodations for students with disability to equitably access higher education: a systematic scoping review // Frontiers in Education. 2023. Vol. 8. Article 1218120. DOI: 10.3389/feduc.2023.1218120. URL: https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1218120/full (дата обращения: 03.10.2026 г.)
12. Chen C., Zhu Y., Xiao F. Research on the relationship between social support and academic self-efficacy among college students: a multivariate empirical analysis // Frontiers in Public Health.

2025. Vol. 13. Article 1507075. DOI: 10.3389/fpubh.2025.1507075. URL: https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1507075/full (дата обращения: 25.09.2026 г.)

13. Lipka O., Sarid M., Aharoni Zorach I., Bufman A., Hagag A.A., Peretz H. Adjustment to Higher Education: A Comparison of Students With and Without Disabilities // Frontiers in Psychology. 2020. Vol. 11. Article 923. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.00923. URL: https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.00923/full (дата обращения: 25.09.2026 г.)
14. Matteucci M.C., Soncini A. Self-efficacy and psychological well-being in a sample of Italian university students with and without Specific Learning Disorder // Research in Developmental Disabilities. 2021. Vol. 110. Article 103858.
15. Parpottas P., Christofi Y., Ioannou I. Adaptation, Academic Performance and Support: Students with and without Disabilities and Future Considerations for Counselling Psychology // Behavioral Sciences. 2023. Vol. 13, no. 10. Article 862. DOI: 10.3390/bs13100862. URL: https://www.mdpi.com/2076-328X/13/10/862 (дата обращения: 28.09.2026 г.)
16. Ruihua L., Hassan N.C., Qiuxia Z., Sha O., Jingyi D. A systematic review on the impact of social support on college students' wellbeing and mental health // PLOS ONE. 2025. Vol. 20, no. 7. e0325212. DOI: 10.1371/journal.pone.0325212. URL: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0325212 (дата обращения: 03.10.2026 г.)
17. Schwarzer R., Jerusalem M. Generalized Self-Efficacy Scale // Measures in Health Psychology: A User's Portfolio. Causal and Control Beliefs / eds. J. Weinman, S. Wright, M. Johnston. Windsor: NFER-Nelson, 1995. P. 35–37. URL: https://userpage.fu-berlin.de/~health/selfscal.htm (дата обращения: 30.09.2026 г.)
18. Shavit P., Michael R. Self-advocacy among college students with and without learning disabilities: the contribution of academic self-efficacy and support // European Journal of Special Needs Education. 2026. Vol. 41, no. 2. P. 377–394.
19. Solís García P., Real Castelao S., Barreiro-Collazo A. Trends and Challenges in the Mental Health of University Students with Disabilities: A Systematic Review // Behavioral Sciences. 2024. Vol. 14, no. 2. Article 111. DOI: 10.3390/bs14020111. URL: https://www.mdpi.com/2076-328X/14/2/111 (дата обращения: 01.10.2026 г.)
20. Zander L., Brouwer J., Jansen E., Crayen C., Hannover B. Academic self-efficacy, growth mindsets, and university students' integration in academic and social support networks // Learning and Individual Differences. 2018. Vol. 62. P. 98–107. DOI: 10.1016/j.lindif.2018.01.012. URL: https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.01.012 (дата обращения: 03.10.2026 г.)

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837183

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PSYCHOLOGICAL HEALTH IN EDUCATION

SADIKHOVA LALA SABIR KIZI
Azerbaijan University of Languages, Senior teacher, department of psychology and pedagogy
Baku, Azerbaijan

Abstract. *The article examines the theoretical and methodological foundations of psychological health in education and clarifies its connection to mental health and psychological well-being. Emotional, cognitive, behavioral and social components of psychological health are analyzed in the context of the development of the student's personality and his participation in educational activities. The possibilities of humanistic, cognitive-behavioral, sociocultural, ecological approaches and positive psychology are compared. The study's methodological basis is theoretical analysis of scientific sources, comparison of concepts, and systematic interpretation of the relationship between the individual and the environment. The importance of taking into account age characteristics, individual needs, the quality of relationships and conditions during assessment is substantiated. The importance of a safe educational environment, empathetic communication, cooperation with the family and available psychological support is emphasized. As a result, it is shown that the preservation of psychological health requires the development of individual skills, social relations and organizational conditions. The presented theoretical positions provide a basis for planning pedagogical and psychological support, understanding students' needs, and expanding the possibilities for their development.*

Keywords: *psychological health, mental health, psychological well-being, educational environment, personality development, self-regulation, psychological resilience.*

Introduction

Education is not only a sphere of activity where a person acquires knowledge and skills, but also a social space where he gets to know himself, establishes connections and forms his position in life. Therefore, it is not enough to determine the quality of education only by grades, exam results and mastering the program. Important features of the educational process are also a sense of security, the opportunity to learn from mistakes, to express one's opinion and to be able to ask for help. Theoretical analysis of psychological health helps explain these features within a single context. The article aims to systematize the essence of psychological health, its main components, and the theoretical approaches used to explain it in the context of education. A comparison of concepts, a theoretical analysis of scientific sources and a systematic interpretation of the relationship between personality and environment are taken as a methodological basis. To clarify the theoretical provisions, examples of the educational environment are given, which should not be evaluated as the results of a separately tested program [8, p.638].

Mental health and psychological well-being. Psychological health is a multidimensional concept that involves an individual's understanding of their internal experience, regulation of their emotional state, realization of their potential, and development of meaningful relationships with others. It is not static; it can shift with life events, developmental stages, available resources, and social connections. The fact that a student may experience difficulties at a particular point in time does not justify a negative assessment of their personality as a whole. The key questions are how the difficulty is experienced, how it impacts daily life, and what support is available [7, p.176].

The World Health Organization defines mental health as a state of well-being in which an individual can cope with life's stresses, realize their abilities, learn, work, and contribute to society [7, p.172].

This perspective demonstrates that mental health is not merely the absence of a disorder. However, the boundaries between the terms "mental health" and "psychological health" as used in the Azerbaijani language do not align consistently across all academic traditions. It would be inaccurate to present them as entirely distinct, universally established categories. In this article, I use "mental health" to highlight a broader concept of health and functioning, while "psychological health" emphasizes aspects related to personality, self-regulation, and relationships [8, s.276].

Psychological well-being encompasses how an individual evaluates their life and the extent to which they live it in a meaningful and growth-oriented way. Thus, while these concepts overlap, they focus on different dimensions: "health" refers to an overall state, "psychological health" pertains to individual functioning and relationships, and "well-being" relates to the quality of life and positive functioning. In a hedonistic account of well-being, satisfaction and emotional experience take center stage, whereas an eudaimonistic account prioritizes the development of meaning, purpose, and potential [10, c.191].

In Carol Ryff's model, self-acceptance, positive relationships, autonomy, environmental mastery, purpose in life, and personal growth serve as complementary dimensions. In an educational context, we can distinguish between appearance and reality: a student may appear cheerful on a given day, but that does not necessarily mean all their needs are met. Conversely, experiencing anxiety before an exam does not, in itself, indicate a decline in well-being. One must consider an experience's duration and intensity, as well as its impact on a person's functioning [5, p.195].

The emotional component includes recognizing one's feelings, understanding their origins, choosing how to express them, and restoring balance after periods of stress. Emotional health does not require constant positive emotions; sadness, fear, disappointment, and anger are understandable reactions to certain circumstances. From a pedagogical perspective, students should be able to articulate these experiences, choose behaviors that do not harm themselves or others, and seek help when necessary. A teacher's approach of accepting a student's feelings while setting clear behavioral boundaries is an appropriate pedagogical stance.

Discussion.

The cognitive component involves applying attention, memory, and reasoning in daily life, as well as the meaning an individual assigns to themselves and their experiences. The primary criterion here is not a high level of intelligence, but rather cognitive flexibility, the capacity to consider alternative explanations and re-evaluate one's own outcomes. For instance, interpreting a poor grade as evidence of inherent, unchangeable incompetence versus viewing it as an indicator that one's study methods need to change can lead to entirely different behavioral paths. Therefore, how people make sense of mistakes during the learning process matters [9, s.276].

The behavioral component involves acting in accordance with one's goals, planning daily activities, exercising impulse control, and choosing appropriate strategies when faced with challenges. Examples include breaking a task down into smaller parts, taking a break, seeking clarification on a confusing point, and returning to the work later.

Conversely, simply sitting quietly and following all of a teacher's instructions without question is not a sufficient indicator of psychological well-being; such apparent discipline may mask fear or an inability to express one's own opinion. Beyond observable behavior, one must also examine its underlying function [5, p.13].

The social component encompasses building trusting relationships, respecting personal boundaries, collaborating with others, and developing a sense of belonging within a group. This component should not be equated with the sheer number of social contacts; a student may receive meaningful social support through a small number of high-trust relationships. Consider diverse communication styles, cultural nuances, and individual needs. Do not base assessments of psychological well-being on a single test, a teacher's impression, or academic performance alone. Examine a student's emotional state, self-acceptance, relationship quality, engagement in activities, and available support resources collectively. In this approach, an "indicator" is an observable characteristic, while a "criterion" provides the basis for interpreting it. For instance, a decline in

classroom participation is an indicator; evaluating it involves comparing it with previous behavior, considering its duration, and assessing its impact on daily life. In the emotional domain, one might consider the intensity of experiences and the capacity for recovery; in the cognitive domain, the ability to focus on everyday tasks and cognitive flexibility; in the behavioral domain, persistent avoidance of activities, self-regulation, and the willingness to seek help; and in the social domain, the safety and quality of relationships. Taken individually, these indicators do not constitute a diagnosis. For example, a reluctance to speak up in class could stem from shyness, language difficulties, fatigue, or classroom dynamics. Interpreting such behavior requires testing various hypotheses [8, s.600].

Data collection may involve observations, age-appropriate interviews, self-assessment tools, and input from parents and teachers. Different sources may appear contradictory, but that does not automatically mean one is incorrect; a student may experience different conditions at home and at school. When selecting a standardized instrument, verify its intended purpose, target age group, linguistic and cultural relevance, reliability, and validity. Research on various versions of Ryff's scales also shows that measurement quality can vary depending on the specific form used and the sample's characteristics. The ethical objective of an assessment is not to stigmatize a student or compare them with others, but to clarify their specific needs. Data must be kept confidential, and the student should be told in advance who will receive the information and for what purpose. Screening may indicate a need for further assessment, but it does not replace a clinical diagnosis. The student's own perspective should be considered as a distinct source of evaluation. The resulting assessment should highlight not only challenges but also interests, areas of success, supportive relationships, and available resources [2, p. 209].

Harmonious personality development involves the interconnected growth of cognitive, emotional, social, and spiritual aspects. This concept does not imply that progress occurs at the same rate in all areas, nor does it suggest an absence of internal conflict. Throughout development, interests may shift, expectations for autonomy may increase, and one's self-concept may be restructured. Harmony suggests that these changes unfold without compromising the individual's integrity; instead, they foster a connection between the person's needs and their capabilities [4, p. 420].

Psychological well-being provides a vital foundation that allows a student to test their abilities and remain open to new experiences. A student who defines their self-worth solely through grades may perceive failure as an indictment of their entire being. Conversely, a student who builds their self-esteem on a broader foundation is better equipped to analyze specific outcomes. From an educational standpoint, this suggests that when providing evaluations, one should distinguish the value of the individual from the quality of their work. Instead of making a sweeping generalization such as "you are incompetent" it is more appropriate to identify the specific aspect of a task that requires further development. This relationship is reciprocal: personal development can, in turn, generate resources that support psychological well-being.

Making independent choices, assuming responsibility, practicing empathy, and setting goals enable students to take an active role in their own lives. However, autonomy should not be interpreted as a requirement to face every challenge in isolation. Accepting help and collaborating are also mature ways of acting. An educational institution's task is to balance achievement requirements with emotional support, individual choice, and opportunities for participation [7, p.190].

Theoretical approaches to the explanation of psychological health. The humanist approach considers a person not only as a being that reacts to external influences, but also as a subject who gives meaning to his experience, makes choices and has opportunities for development.

In the theoretical tradition of A. Maslow places importance on the realization of needs and potential, while K. Rogers' approach emphasizes a person's openness to their own experience and to relationships in which they are accepted. Rogers' personality-oriented position emphasizes empathy, sincerity and unconditional positive regard. These provisions provide a theoretical basis for accounting for the inner world of the student in education. Self-actualization is the expression of a person's abilities, interests, and values in meaningful activity. In school, this idea should not be limited to developing the talents of highly effective children [4, p.420]. It is important that every student with

different abilities makes a choice, experiences achievements and sees his own contribution. Thinking about options, different methods of presentation and personal progress within the framework of the project topic can create such opportunities. These are examples of pedagogical applications based on humanistic principles; evaluate the effectiveness of each separately in a concrete situation.

Applying the humanistic perspective in education does not mean rejecting demandingness. Accepting a student as a human does not mean approval of his entire behavior. When reacting to a rule violation, the teacher can explain the consequences while protecting the student's dignity. The limitation of this approach is that a positive attitude alone is not enough to address all difficulties. A clear structure, appropriate resources and, if necessary, specialized help are also important. Thus, the humanistic basis strengthens the ethical and behavioral support base [6, p.176].

The cognitive-behavioral approach focuses on how thoughts about an event interact with emotions and behavior. Such models of behavior as automatic thoughts, deep convictions and avoidance can play a role in maintaining difficulties. This relationship is not one-way: behavior and bodily reactions also affect thoughts and emotions.

In education, this concept helps explain how a student interprets a situation and how their chosen behavior shapes their subsequent experience. For example, a student who makes a mistake while answering on the board may think, "Everyone will laugh at me," and avoid answering in the next lesson. Although distraction brings short-term relief, it can prevent the creation of a safe environment for participation. This is an illustrative example; classmates' behavior in real situations should also be studied. If the jokes really have a place, the problem cannot be sought only in the mind of the student. Ensuring safety and changing attitudes are separate requirements. From this theoretical position, pedagogical support can include making general judgments concrete, breaking the task into parts, and creating opportunities for participation in small steps. For example, when someone says, "I can't do anything," the teacher can ask, "What part of this task do I have difficulties with?" This makes the thought concrete. However, psychotherapy should be distinguished from a teacher's daily support. A professional assessment may be required for persistent and significantly limiting difficulties. The value of the approach is not to accuse a person, but to clarify the relationships between thoughts and behavior that can be changed [8, p.247].

In the sociocultural approach, L. C. Vygotsky links the development of mental functions to social interaction, language, and cultural tools. A child's activity with adults and more experienced peers is important for acquiring new skills. This theory is not a direct clinical model of mental health. However, it helps explain how emotional experience and self-awareness form within relationships [6, p.176].

The language used by the teacher, the attitude towards mistakes and the rules of participation give meaning to the learning experience of the student. In this regard, the inability to complete a task should not always be interpreted as an individual deficiency. Incomprehensibility of instructions, insufficient support, or communication barriers can also affect the result. Joint work, adaptation of explanations and gradual reduction of assistance are pedagogical possibilities that contribute to the independence of the student. Here, the result related to psychological health is at the level of theoretical application: it is necessary to consider not only the child's outcome, but also the interaction conditions in which it was formed.

Ecological approach U.Bronfenbrenner considers development within the framework of interconnected environmental systems. The immediate environment, such as family and class; the relationships between these environments; the social conditions in which the child does not directly participate but which influence his life; and the wider cultural environment, all of which matter in totality. This multi-level understanding of the student's situation prevents attributing the problem exclusively to his character. For example, the parents' work situation can affect family communication, which can affect readiness for school and the day's schedule. The practical result of ecological analysis is coordinated support at different levels. In addition to individual conversations, you can study relationships in the classroom, school rules, communication with the family, and access to support services. At the same time, you should not blame the family: the family also functions

within social and economic conditions. The joint use of sociocultural and ecological approaches allows taking into account the student's voice, his close relationships and institutional conditions in one analysis [3, p.159].

Positive psychology places at the center of research not only a person's difficulties, but also their strengths, meaningful activities, and opportunities for development. In the program article, M. Seligman and M.Csikszentmihalyi consider positive experiences, personal qualities, and institutions that support human development as a whole. This perspective shows the limits of assessing psychological health by reducing it to symptoms of problems [5, p. 11].

An educational institution must both reduce risks and create opportunities for participation and development. Focusing on strengths does not mean a vague description of the student. Concrete qualities can be observed, such as cooperation, interest, returning to a difficult task and responsible behavior. For example, recognizing a student's ability to organize group activities, even when he has difficulties with written work, expands his opportunities for action. Emphasizing strengths should not be at the expense of hiding difficulties. The support must include both the areas that need development and the resources that can be used for this development.

Psychological resilience refers to the ability to adapt to difficult situations and maintain or restore well-being. It should not be understood as an immutable personality trait or something unshakable. In education, the emphasis on resilience should be connected to relationships with a reliable adult, the ability to ask for help, and real choice. Simply telling the child to "be stronger" does not create a support mechanism. Expressing difficulties and asking for help do not contradict sustainability [6, p.231].

Preserving students' psychological health is an important condition for their development as individuals, participation in educational activities, and social adaptation. Changes in emotional needs, social relations, and educational requirements at different ages make it necessary to approach psychological health with an understanding of developmental specifics. Of particular importance are emotional security in the preschool period, adaptation to school in early school age, self-awareness and personality formation in adolescence, and independence and career choice in youth [4, p 420].

Systematically studying these characteristics is relevant for determining the scientific basis of age- and individual-needs-appropriate psychological support. Using a positive approach, it is necessary to avoid suppressing negative emotions and forcing a positive meaning onto each situation. First, you should listen to the student's concerns, and then study the existing resources and possible steps.

Comparative analysis shows that the humanistic approach emphasizes relationship quality, the cognitive-behavioral approach emphasizes the link between thought and action, the sociocultural and ecological approaches emphasize context, and positive psychology emphasizes well-being and resources. These directions do not replace one another, but they can provide a complementary analytical basis.

Conclusion

Psychological health is a dynamic concept that encompasses the relationship between a student's emotional balance, flexibility of thinking, purposeful activity and social relationships. His evaluation should not rely only on indicators of success and external behavior, but should also consider the person's experience, individual development, and environmental characteristics. The use of mental health, psychological well-being and general well-being as interconnected but different concepts with different accents increases theoretical accuracy. Comparing theoretical approaches shows that educational support should focus on developing individual skills, relationships, and organizational conditions. Schools and universities should be created not only as places that respond to identified difficulties, but also as environments that provide safety, dignity and meaningful participation in everyday life. Future empirical studies would help verify this theoretical framework using indicators aligned with local educational conditions [2, p.230].

LITERATURE

1. Bronfenbrenner, U. (2019). The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design. Cambridge, MA: Harvard University Press.
2. Conley, C. S., Kirsch, A. C., Dickson, D. A., & Bryant, F.B. (2014). Negotiating the transition to college: Developmental trajectories and gender differences in psychological functioning, cognitive-affective strategies, and social well-being. Emerging Adulthood.
3. Cognitive Behavior Therapy. (2026). StatPearls. NCBI Bookshelf.
4. Rogers, C. R. (2021). On Becoming a Person: A Therapist's View of Psychotherapy. Boston: Houghton Mifflin. 420p.
5. Seligman, M. E., & Csikszentmihalyi, M.H. (2000). Positive psychology: An introduction. American Psychologist. 5-14p.
6. Vygotsky, L. S. (2018). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner və E. Souberman (red.). Cambridge, MA: Harvard University Press. 176p.
7. World Health Organization & UNICEF. (2021). Helping adolescents thrive toolkit: Strategies to promote and protect adolescent mental health and reduce self-harm and other risk behaviors. 172p.
8. Nuriyev, S. Ş., İbrahimova, D.R. (2016).Təhsildə sosial-psixoloji xidmət: dərs vəsaiti. Bakı: Elm və Təhsil. 638 s.
9. Rüstəmov, E., Əliyeva, M., Allahverdiyeva, M. (2021). Təhsildə psixoloji xidmətin əsasları. Bakı. 276 s.
10. Секач, М. Ф. (2020). Психология здоровья: учебное пособие для высшей школы. Москва: Академический проект. 191 с.

,

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837187

AGE-RELATED CHARACTERISTICS OF PSYCHOLOGICAL HEALTH IN EDUCATION

FAKHRATLI SATIBA EFENDI KIZI
Azerbaijan University of Languages, Senior teacher, department of psychology and pedagogy
Baku, Azerbaijan

Abstract. *The article provides a theoretical and comparative analysis of learners' psychological well-being across age stages, from preschool to university. It examines emotional security and early socialization in preschool; school adaptation and learning motivation in early school age; emotional changes and personality formation during adolescence; and the processes of gaining independence, career selection, and future-related concerns in young adulthood. The text explores how psychological well-being interacts with individual development, family dynamics, peer interactions, and the opportunities provided by the educational environment. The text underscores the importance of considering age-related characteristics alongside individual needs. Furthermore, the text emphasizes that evaluating behavior requires considering its duration, intensity, the circumstances under which it arises, and its impact on activity.*

Keywords: *psychological health, age-related characteristics, emotional security, school adjustment, learning motivation, gaining independence, career choice.*

Introduction

Emotional security and early socialization in the preschool years. A key pillar of psychological well-being during the preschool period is a child's sense of security, fostered within safe and responsive relationships. Emotional security rests on the assurance that a child's needs will be acknowledged, that they will receive help when distressed, and that they will not be humiliated for making a mistake. The Center on the Developing Child at Harvard University emphasizes the importance of reciprocal communication, specifically attentive responses to a child's initiatives, for early emotional and social development [2, p.182]. The critical factor here is not merely the physical presence of an adult, but the quality of the relationship and the appropriateness of the adult's response to the child's needs. Because children cannot always put their feelings into words, they may show tension by crying, seeking proximity to an adult, withdrawing from play, or engaging in oppositional behavior. Such actions should not be automatically dismissed as a lack of discipline or signs of a psychological disorder. Instead, examine the circumstances that led to the behavior, how long it lasted, and whether it changed when the child received adult support. For instance, a child starting at a new preschool may struggle with separation from their parents, likely linked to the unfamiliar environment. In such cases, understanding the child's emotional experience is the first step toward adaptation. In early childhood, emotion regulation develops largely through the process of co-regulation with adults. A calm tone of voice, naming the emotion, setting clear boundaries, and modeling alternative behaviors can all facilitate this process. For example, if a child loses a toy, saying, "You're feeling angry-let's look for it together," both validates the child's feelings and suggests a constructive next step. If a child hits another child, acknowledging the underlying emotion does not mean accepting the behavior itself; rather, it is necessary to ensure safety while demonstrating a different, more appropriate way to express frustration [2, p.186].

Primary socialization extends from interactions initially developed within the family to relationships with peers and caregivers. Over time, a child learns to wait their turn, reach agreements during play, consider others' wishes, and express their own needs. Such skills don't fully develop from a single explanation; they develop primarily through daily interaction. Instead of addressing minor conflicts solely through punishment, clarify what each party wants and help them find a suitable solution to create an opportunity for social learning [2, p.186].

Play is a vital activity through which a preschooler explores relationships and expresses their experiences. In role-playing games, a child takes on various roles, while structured games teach waiting and reaching agreements. From a pedagogical perspective, setting aside time for free play also allows educators to observe a child's initiative. However, one should not draw definitive conclusions about a child's family situation or psychological state based on a single detail observed during play. Such observations should be interpreted in conjunction with other information and within the broader context of the child's development [5, p.61].

Adapting to kindergarten involves a child separating from their family and becoming accustomed to a new daily routine, a noisier environment, group rules, and the demands of social interaction. An adaptation plan might include an initial familiarization period, established greeting rituals, and information-sharing with the family. The goal is not to silence a child's protests as quickly as possible, but rather to make the new environment more predictable. For instance, an adult might provide a brief, honest explanation before parting, clearly stating, in terms the child can understand, when they will return. The specific approach should be tailored to the child's individual reactions [3].

Individual characteristics influence how socialization manifests. Some children join a group quickly, while others prefer to observe from a distance first. Language difficulties, heightened sensitivity to sensory stimuli, or various developmental characteristics may also influence how a child participates. Rather than comparing a child to a more active peer, track the child's own developmental progress. To support different modes of participation, consider adaptations such as a quiet corner, visual explanations, or small-group activities. At this stage, focus on the child's engagement in play and social interaction, their ability to calm down after distress, their tendency to seek a trusted adult, and any changes in their daily routine. Loss of previously acquired skills, persistently high stress, and a noticeable decline in participation may indicate a need for further assessment. A single behavioral sign is not sufficient for a diagnosis. Collaboration with the family should not be limited to listing the child's difficulties; it should also encompass their interests and the circumstances that help them feel calm. An approach that emphasizes that development occurs within the context of relationships also highlights [7, s.630].

School adaptation and learning motivation in the early school years. Starting school shifts a child's social status and daily activities. Students must start tasks at specific times, follow general instructions, present their work, and build new relationships. School adaptation involves more than knowing letters and numbers; it also includes emotional readiness, the ability to organize activities, relationship development, and an accessible environment. In an ecological framework, Rimm-Kaufman and Pianta view the transition to school as a process that changes relationships among the child, their family, and the educational environment [4, p.491]. During the early school years, a teacher's attitude significantly shapes a child's self-perception as a student. Teacher feedback is not merely an assessment of a specific task's outcome; a child may also interpret it as information about their inherent abilities. Therefore, it is important to distinguish between framing a mistake as a personal flaw and viewing it as a stage in the learning process, one that can be addressed and corrected. For instance, instead of saying, "You aren't paying attention," a teacher might suggest, "Let's take another look at these two parts of the line," which directs the child's focus toward the specific task at hand [5, p.60].

In the initial stages of adaptation, children may show fatigue, delays in starting tasks, or a greater need for assistance. These factors should be considered within the context of the child's adjustment to new requirements. It is important to determine whether the difficulty occurs across all activities or only during specific lessons, and whether it improves after a rest period or with further explanation. Similarly, reluctance to attend school may not stem from a single cause; it may reflect academic tasks, separation anxiety, interpersonal issues, or health-related factors. Labeling a child as "lazy" prematurely only hinders efforts to identify the underlying cause. Learning motivation offers insight into why a child engages in learning and how they navigate and overcome challenges. According to self-determination theory, supporting autonomy, competence, and relatedness supports motivation and well-being. In an educational context, this means a child has some choice, can see

their progress, and feels accepted in the classroom. Autonomy does not mean a lack of order; it means incorporating a child's ideas and initiatives within a clear, structured framework [6, p.176].

While external assessment is important in primary school, tying all activities exclusively to grades and rewards can narrow the perceived purpose of learning. Introducing a task with an engaging question, showing its relevance to everyday life, and discussing possible solutions creates broader opportunities for motivation. Over time, a child can come to understand the value of their work, moving beyond the idea that they are doing it simply "because the teacher wants them to." The goal is not to make every task "fun," but to ensure that the purpose of the activity is clear and the level of difficulty is appropriate. At this stage, a child's self-esteem may be closely tied to specific successes or failures. A student who repeatedly encounters difficulties might generalize the conclusion "I can't do this" to other types of activities. In such cases, it is helpful to break the task down into smaller steps, provide targeted support, and compare current performance against the child's own previous results. Feedback on effort should be precise: instead of a generic "you worked hard," one might point out how a specific approach influenced the outcome. If a particular method proves ineffective, explore alternative explanations or instructional strategies rather than having the child repeat the same unsuccessful process over and over [3, p.209].

Relationships with peers also shape a child's sense of belonging at school. Group work, joining games during recess, and being free from ridicule when making mistakes are key parts of a child's daily experience. If only high-achieving students can play prominent roles in the classroom, it may limit others' participation. Recognizing diverse abilities, rotating roles within tasks, and accepting requests for help are all pedagogical opportunities. Do not frame social recognition as a reward for academic performance. In home-school collaboration, consider the child's daily workload and opportunities for independent activity together [4, p.190]. Whether a parent completes all assignments for the child or leaves them entirely on their own, both extremes make it hard to understand the child's actual needs. Appropriate support involves identifying what the child can do independently and providing assistance only within those boundaries. If fatigue persists, school-related stress is significant, or activity levels change notably, the teacher, the family, and relevant specialists should coordinate information. Assessment should also serve to highlight the child's strengths [4, p.190].

Emotional changes and personality formation during adolescence. Adolescence is a developmental period shaped by physical changes, social expectations, and self-perception. Characterizing this phase as an inevitable crisis or a period of constant instability for all adolescents would be inaccurate. The developmental trajectory varies depending on family relationships, peer environments, individual characteristics, and available opportunities. The World Health Organization (WHO) identifies emotion regulation, problem-solving, and interpersonal skills as key areas for psychological well-being during adolescence, while emphasizing the supportive role of families, schools, and society [6, p.176].

Understanding emotional changes requires considering both biological maturation and social experience. Attributing an adolescent's intense reactions solely to hormonal shifts can obscure the genuine pressures they face, such as academic expectations, evolving friendships, family conflicts, and uncertainty about the future. Conversely, pathologizing every mood swing ignores the normal range of developmental variation. Any assessment should focus on the reaction's underlying cause, duration, and intensity, as well as its impact on daily life.

Discussion

Personality formation deepens as adolescents grapple with questions such as "Who am I?", "What is important to me?", and "How do others see me?" Adolescents may re-evaluate values inherited from their families, explore new interests, and experiment with different social roles. Changing one's mind does not necessarily imply frivolity; it can be a part of refining one's personal stance. From an educational perspective, it is important to provide adolescents with opportunities to express well-founded opinions during discussions, explain their choices, and evaluate the consequences.

Personality development should not be measured solely by how closely an adolescent's behavior aligns with adult expectations. During this period, the need for independence and the need for support coexist. While adolescents desire personal space and the right to make their own decisions, they may also need a reliable adult to turn to in difficult situations. The adult's role should not be limited to a binary choice between exerting control and withdrawing completely. Discussing responsibilities, explaining the rationale behind rules, and periodically revisiting agreements can create a more flexible foundation for the relationship. Not every act of adolescent protest should be seen as a threat; instead, the substance of their protest warrants careful attention [7, p.144].

At this stage, peer acceptance and close friendships can become especially significant. While a peer group can provide a supportive space to share interests, it can also pressure adolescents to conform to established norms. Educational institutions should not view an adolescent's social life merely as a distraction from their studies; instead, they should foster safe opportunities for engagement in group work and student-led initiatives. Schools should not dismiss repeated humiliation or social exclusion as typical, age-related conflict; instead, they must examine the underlying social dynamics and how they respond [7, s.633].

Body image and social comparison can become sensitive areas for self-esteem. Adolescents, frequently exposed to curated and digitally altered images on various platforms, may compare their daily lives to the idealized versions others present. Rather than viewing the digital environment as inherently negative, consider the specific context of use, as well as the individual's attitudes and experiences. Discussing how media content is curated and presented in the school environment, and addressing[3]. derogatory comments about physical appearance, offer valuable opportunities for pedagogical support.

When assessing an adolescent's psychological well-being, the information they provide is especially important. Adults may fail to notice an adolescent's internal distress if they focus exclusively on academic grades or outward behavior. Use clear, respectful, non-judgmental language. Explain the boundaries of confidentiality, especially regarding safety-related information, in advance. Do not dismiss a prolonged loss of interest, persistent discomfort, significant changes in sleep patterns, or a noticeable decline in activity levels as merely part of "aging." While these signs do not constitute a diagnosis in themselves, they may warrant further assessment [1].

Support for adolescents should involve discussing their challenges and strengths, and ensuring they are included in decision-making. The goal is not to keep the adolescent in a passive role as a recipient of help, but rather to empower them to articulate their own needs and choose potential courses of action. The WHO/UNICEF framework for adolescent well-being also emphasizes considering individual, familial, community, and broader societal levels in an integrated way. In an educational context, this means combining individual counseling with a safe classroom environment and access to resources [2, p.275].

Independence, choosing a career and caring about the future in youth and student life. In youth, the sphere of independent decisions expands, and choices about education and career paths carry more concrete consequences. Upon entering university, a person faces new academic requirements, social relationships, and sometimes changes in life conditions. Conley and his colleagues, who studied the transition to student life, examined psychosocial adaptation using multiple measures before admission and during the first academic year [1]. This research structure shows the importance of viewing adaptation not only as an event in the first days, but as a process that unfolds over time. Independence is not only living separately from family. This process also includes spending time together, planning expenses, setting priorities, accepting responsibility for the results of decisions and asking for help. Students living with their families can also develop these skills. On the contrary, living separately does not mean these skills form automatically. Therefore, independence should be evaluated not only from the point of view of life abroad, but also from the point of view of personal experience, choice and responsibility [1].

Financial dependence should not be interpreted as a lack of personal maturity. The increased need for self-organization in higher education may require a review of previous methods of achieving

success. A student with high academic achievements may experience difficulties with a large amount of material, unclear tasks and new rules of assessment. This can be perceived not as a sudden loss of capabilities, but as a mismatch between new requirements and existing strategies. In such circumstances, options include clarifying task expectations, academic counseling, and planning support. The educational institution should also present its requirements transparently [5, p.61].

Choosing a career is a balance of interests, skills, values and real opportunities. Expecting a student to clearly define his entire future with one decision can increase the burden of choice. Thinking about a career path can be structured as a continuous process of gathering information and gaining experience. Subject projects, observations, internships and conversations with professionals provide opportunities to learn about the daily activities of the profession. These events are pedagogically significant because decisions must be based not only on the profession's reputation, but also on information about the work's content. When a young person's interests diverge from their family's expectations, anxiety and indecision may arise [7, s.638].

Resolving this disagreement requires a broader discussion than simply declaring one party's wishes superior. It is necessary to clarify education expenses, employment opportunities, personal interests and alternative ways. The goal of professional orientation is not to make a choice for a young person, but to help him make a reasonable decision. A change of interests should not automatically be considered a failure; it is necessary to assess the reasons and possible consequences. Anxiety about the future can stem from issues such as finding a job, earning an income, fulfilling family responsibilities, and achieving personal goals. Although some anxiety can contribute to planning, a constant feeling of uncertainty can make it difficult to organize everyday activities. It is necessary to distinguish between real social and economic limitations and a person's assessment of their own capabilities. It is wrong to explain labor-market obstacles solely through personal uncertainty. Psychological support should be connected with reliable information, career guidance services and available opportunities for social assistance [5, p.109].

Social affiliation also remains an important part of student life. A new city, learning a second language, and separation from familiar relationships may create additional difficulties for some students' adaptation. Having many people on campus does not necessarily mean a person feels supported. Events in small groups, mentorship of students and interest groups can provide opportunities for building relationships [4, p.511].

The availability of these opportunities should also be considered for students who combine work and study, have disabilities, or have family responsibilities. The university's psychological services should not be presented as a sign of a student's incompetence. The purpose, confidentiality and process of providing services must be understood. Access to professional assessment should be provided in cases of persistent emotional stress and significant disruption of daily activities. However, preventive work should not be limited to individual stress management training [9, c.191].

Conclusion

The age-related aspects of students' psychological health are shaped by the interplay between development and the environment. During the preschool years, secure relationships and shared emotional regulation take center stage; in the early school years, the focus shifts to adaptation and competence; in adolescence, it centers on self-awareness and self-acceptance; and in young adulthood, it involves making independent choices and planning for the future. These needs do not disappear entirely when one developmental stage ends; rather, in subsequent periods, they take on new content and forms of expression [5, p.51].

A key conclusion from this theoretical analysis is that support must be tailored to both a student's age and individual needs. When evaluating behavior, one must consider its duration, intensity, context, and impact on the student's activities. To ensure continuity in information and support as students transition between educational stages, collaboration with families and specialists should never exclude the student's own perspective. Promoting psychological health is not merely about increasing an individual's resilience in the face of challenges; it is also about creating an

environment in which they can learn, build relationships, and participate meaningfully in the life of society [4, p.230].

LITERATURE

1. Conley, C. S., Kirsch, A. C., Dickson, D. A., & Bryant, F.B. (2014). Negotiating the transition to college: Developmental trajectories and gender differences in psychological functioning, cognitive-affective strategies, and social well-being. Emerging Adulthood.
2. Center on the Developing Child at Harvard University. (2026).Serve and Return: Back-and-forth exchanges. 186p.
3. National Scientific Council on the Developing Child. (2004). Young Children Develop in an Environment of Relationships: Working Paper No. 1, 209p.
4. Rimm-Kaufman, S. E., & Pianta, R. C. (2000). An ecological perspective on the transition to kindergarten: A theoretical framework to guide empirical research. Journal of Applied Developmental Psychology. 491-511p.
5. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. Contemporary Educational Psychology. Article 101860. 61p.
6. World Health Organization & UNICEF. (2021) .Helping adolescents thrive toolkit: Strategies to promote and protect adolescent mental health and reduce self-harm and other risk behaviors. p.176
7. Nuriyev, S. Ş., İbrahimova, D.R. (2016) .Təhsildə sosial-psixoloji xidmət: dərs vəsaiti. Bakı: Elm və Təhsil. 638s.
8. Rüstəmov, E., Əliyeva, M., Allahverdiyeva, M. (2021).Təhsildə psixoloji xidmətin əsasları. Bakı. 276s.
9. Секач, М. Ф. (2020). Психология здоровья: учебное пособие для высшей школы. Москва: Академический проект. 191с.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837193

МАРҚАКӨЛ АЛАБЫНЫҢ ТАБИҒИ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ, ТОПЫРАҚТЫҚ ЖӘНЕ БИОТИКАЛЫҚ КОМПОНЕНТТЕРДІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ

САГЫНБАЕВА АЙНҰР БАҒДАТҚЫЗЫ
«Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техниклық университеті», Жер туралы ғылымдар мектебінің аға оқытушысы, Phd доктор

АУБАКИРОВА МӨЛДІР НҰРБОЛАТҚЫЗЫ
«Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техниклық университеті», Жер туралы ғылымдар мектебінің магистранты

БАГЛАН МАРЖАН ОХАНОВНА
КММ «Облыстық математика, физика, информатика саласындағы дарынды балаларға арналған мамандандырылған мектеп-лицейі» география пәні мұғалімі

Аңдатпа. *Мақалада Марқакөл мемлекеттік табиғи қорығындағы көл, су жинау алабы, топырақ және өсімдік жамылғысы арасындағы экологиялық байланыстар талданады. Зерттеу қорық туралы бастапқы анықтамалық құжатқа, мемлекеттік мекеменің ресми мәліметіне және 2024–2026 жылдары жарияланған екі ғылыми еңбекке негізделген. Көлдің су теңгерімі тау өзендері мен қар суына тәуелді екені, ал биіктік белдеулік топырақ пен өсімдіктердің кеңістікте таралуын айқындайтыны көрсетілді. Тарихи және жаңа деректерді салыстыру Марқакөл майқаны популяциясын бір ғана көрсеткішпен бағалау жеткіліксіз екенін аңғартады. Микропластиктің анықталуы қорықтағы экологиялық мониторингті су–құрлық жүйесі бойынша біріктірудің қажеттігін негіздейді.*

Түйін сөздер: *Марқакөл қорығы, су жинау алабы, биіктік белдеулік,қорық мониторингі.*

Кіріспе. Марқакөл – Оңтүстік Алтайдың биік таулы қазаншұңқырында орналасқан, табиғи жағдайы ерекше тұщы көл. Марқакөл мемлекеттік табиғи қорығы 1976 жылғы 4 тамызда құрылып, 1987 және 2007 жылдары кеңейтілді. Қорықтың басты міндеті – көлдің ихтиофаунасын, тайгалық орманды, биік таулы шалғындар мен өзен аңғарларын өзара байланысқан тұтас табиғи жүйе ретінде сақтау [1; 2].

Көлге құятын су тау беткейлерінен жиналады. Сондықтан орманның сиреуі, топырақтың шайылуы немесе өзендер ағынының өзгеруі тек құрлыққа ғана емес, су айдынындағы тіршілікке де әсер етуі ықтимал. Мақаланың негізгі зерттеу сұрағы: Марқакөлдің экологиялық тұрақтылығын сақтау үшін көлді жеке қорғау жеткілікті ме, әлде бүкіл су жинау алабын біртұтас бақылау қажеттігі барма.

Зерттеу мақсаты мен әдістері. Мақсат – қорықтың табиғи компоненттері арасындағы себеп-салдарлық байланыстарды анықтап, мониторингтің басым бағыттарын негіздеу. Құжаттық-салыстырмалы талдау қолданылды: қорықтың сипаттамасындағы сандық көрсеткіштер жүйеленді [1], ресми мәліметпен салыстырылды [2], микропластик туралы зерттеу [3] және майқан популяциясының 2020–2024 жылдардағы жағдайы жөніндегі жарияланым [4] талданды. Фотоматериалдар ландшафттың көрнекі иллюстрациясы ретінде пайдаланылды.




1-сурет. Марқакөл маңының көлдік ландшафты және күзгі орман. Ұсынылған фотоматериалдар.

Зерттеу нәтижелері және талқылау.

Су режимі және су жинау алабының рөлі. Марқакөлдің су беті теңіз деңгейінен шамамен 1449,3 м биіктікте орналасқан; ұзындығы 38 км, ауданы 455 км², орташа тереңдігі 14,3 м, ең терең жері шамамен 24–27 м. Бастапқы құжат бойынша көлге 95 су ағыны құяды, ал тек Қалжыр өзені ағып шығады [1]. Қыс ұзақ әрі қарлы, жаз қысқа; жауын-шашынның көпжылдық мөлшері шамамен 550–600 мм. Су теңгеріміне қардың еруі, жауын-шашын, булану және салалар арқылы келетін ағын бір мезгілде ықпал етеді. Осыдан келіп, көлдің жай-күйін бағалауда тек су айдынындағы өлшемдер емес, салалардағы су шығыны мен тұнба тасымалын қадағалау маңызды деген қорытынды туындайды.

Көл жағалауында батпақтанған және қиыршықтасты телімдердің қатар кездесуі су деңгейі мен жағалау бедерінің өзгермелі екенін көрсетеді. Көл суы өте тұщы және жұмсақ деп сипатталғанымен, бұл бүгінгі күні барлық ластағыштар жоқ дегенді білдірмейді. Су сапасының табиғи көрсеткіштерін ластану индикаторларынан бөліп қарастыру қажет.

Топырақ пен өсімдік жамылғысының қорғаныш қызметі. Марқакөл алабында топырақтың таралуын биіктік және беткей экспозициясы анықтайды. Құжатта шамамен 1000–1400 м белдеуде орманды-шалғынды-далалық, 1400–1800 м аралығында тау-тайгалық, ал одан жоғарыда субальпілік және альпілік топырақтар сипатталады. Солтүстік беткейдегі ылғал молырақ сақталып, оңтүстік беткейде қызу мен булану жоғары болады, осы айырмашылық өсімдік қауымдастықтарының мозаикалық құрылымын қалыптастырады [1].

Орман мен шөптесін өсімдіктер тамыры топырақ түйіртпектерін бекітіп, жауын суының беткеймен жылдам ағуын баяулатуы ықтимал. Егер өсімдік жамылғысы бұзылса, эрозия күшейіп, өзендерге минералдық бөлшектер мен органикалық заттардың түсуі артуы мүмкін.

Биіктік белдеулік және биологиялық алуантүрлілік. Марқакөл қорығында жоғары сатыдағы өсімдіктердің 700-ге жуық түрі және ерекше қорғауға мұқтаж 72 түрі бар. Алтай рауғашы, сібір қандығы сияқты сирек өсімдіктер тау жоталарының экологиялық құндылығын арттырады. Таулы ормандарда сібір балқарағайы, шырша, самырсын және жапырақты ағаштар кездеседі. Өсімдік белдеулері су ұстау, топырақты қорғау және жануарларға тіршілік ортасын ұсыну қызметтерін қатар атқарады. Демек, сирек өсімдікті сақтау – оның мекен ететін микроклиматы мен ылғал режимін де сақтау.




2-сурет. Көл суының көрінісі және өсімдік өскен топырақ қабаты.

Балық популяциясы – су жүйесінің биологиялық индикаторы. Бастапқы материалда Марқакөлде балықтардың алты түрі тіркелген, олардың ішінде майқан мен хариус маңызды орын алады [1]. Онда майқанның көбеюі салалардағы су температурасы мен ағынына тәуелді екені, ал кейбір тарихи бақылауларда бұрынғы кезеңдермен салыстырғанда уылдырық шашатын балық саны азайғаны айтылған. 2026 жылы жарияланған, 2020–2024 жылдардағы деректерге сүйенген зерттеу көлдің гидрохимиялық жағдайын салыстырмалы тұрақты, майқанның көбею әлеуетін сақталған деп бағалайды, алайда ірі даралардың үлесі аз екені де көрсетілген [4].

Жаңа қауіптердің көрінісі және зерттеудің шектеулері. 2024 жылы жарияланған ғылыми жұмыста Марқакөл суы мен салаларынан микро- және макропластик бөлшектері табылған, ықтимал көздер ретінде балық аулау құралдары, туристік қалдықтар және тұрмыстық қоқысты басқарудың жеткіліксіздігі қарастырылған [3]. Бұл дерек көлдің бүкіл аумағы қауіпті деңгейде ластанғанын білдірмейді, бірақ қатаң қорғалатын аумақта да антропогендік заттар су жолымен тасымалдана алатынын айғақтайды. Сондықтан су мөлдірлігіне қарап қана экологиялық қауіпсіздік жөнінде шешім қабылдау ғылыми тұрғыдан жеткіліксіз.

Қорытынды. Жүргізілген талдау Марқакөлдің тұрақтылығы көл табанындағы үдерістермен ғана шектелмейтінін көрсетті. Су жинау алабының қар-жауын режимі, орман-топырақ жамылғысының сақталуы, салалардағы уылдырық шашу жағдайы және адам әрекетінен келетін қалдықтар бір экологиялық тізбек құрайды. Негізгі ғылыми тұжырым: Марқакөлді тиімді қорғаудың нысаны – жеке көл емес, «тау беткейі – топырақ – өзен – көл – балық» жүйесінің тұтастығы. Мұны нақтылау үшін бірдей әдіспен жүргізілетін көпжылдық бақылау қажет.

Практикалық ұсыныстар. Көктемгі қар еруі мен күз мезгілінде салалардың су шығынын және лайлылығын өлшеу, жағалаудағы топырақ-өсімдік белдеулері бойынша тұрақты зерттеулер жүргізу, су мен түп шөгінділерін пластик бөлшектеріне талдау, майқанның уылдырық шашу өзендерінде жас және ересек топтарды бөлек есепке алу ұсынылады. Мұндай деректер қорықтағы нақты өзгерістерді табиғи маусымдық ауытқулардан ажыратуға көмектеседі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Краткие данные о территории и истории РГУ «Маркакольский государственный природный заповедник». Бастапқы ақпараттық құжат, 15 бет.
2. ҚР мемлекеттік порталы. «Марқакөл мемлекеттік табиғи қорығы». https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/press/news/details/1248048
3. Madibekov A. және т.б. Plastic Pollution in the Aquatic Ecosystem of the High-Mountain Lake Markakol (Kazakhstan): First Observations and Conclusions. Applied Sciences. 2024, 14(18), 8460. DOI: 10.3390/app14188460.
4. Umirtayeva A. және т.б. Population Structure of Lenok (Brachymystax savinovi) in Lake Markakol and Preliminary Strategies for Species Conservation and Population Recovery. Animals. 2026, 16(16), 2558. DOI: 10.3390/ani16162558.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837200

CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF THE IMPACT OF CLIMATE RISKS ON FINANCIAL RESILIENCE IN AGRICULTURE: AN ANALYSIS IN THE CONTEXT OF AZERBAIJAN

ABBASOVA YEGANA AZIZ
Associate Professor
Azerbaijan State Agrarian University

ALIZADE JAMALA NAMIQ
Master's student

Abstract. *Climate change generates significant systemic risks to the financial resilience of the agricultural sector by affecting production, income generation, and investment capacity. Rising temperatures, shifts in precipitation patterns, drought, water scarcity, floods, and other extreme weather events increase yield volatility, raise production costs, and destabilize farmers' income streams. These processes, in turn, place additional pressure on the ability of agricultural producers to meet credit obligations, access financial resources, and maintain investment activity. This study aims to systematize the mechanisms through which climate risks affect financial resilience in agriculture, examine these relationships based on contemporary scientific literature, and identify key directions for climate-risk management in Azerbaijan. The research is based on a systematic synthesis of the relevant literature, comparative analysis, and an institutional approach. The findings indicate that climate risks affect financial resilience in agriculture through interconnected production, income, credit, insurance, and investment channels. In the context of Azerbaijan, water scarcity, drought, and the efficiency of irrigation systems emerge as major areas of climate-related vulnerability. The study substantiates the need for an integrated approach encompassing the expansion of agricultural insurance, the development of climate-risk-sensitive lending mechanisms, modernization of water management systems, technological adaptation, and the integration of climate-risk information into financial decision-making.*

Keywords: *climate change, agriculture, financial resilience, agricultural insurance, credit risk, climate adaptation.*

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ФИНАНСОВУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Аннотация. *Изменение климата формирует значительные системные риски для финансовой устойчивости аграрного сектора, оказывая воздействие на объемы производства, доходы и инвестиционные возможности сельскохозяйственных производителей. Повышение температуры, изменение режима выпадения осадков, засухи, дефицит водных ресурсов, наводнения и другие экстремальные погодные явления усиливают нестабильность урожайности, повышают производственные издержки и дестабилизируют потоки доходов фермерских хозяйств. В свою очередь, эти процессы создают дополнительное давление на способность сельскохозяйственных производителей выполнять кредитные обязательства, получать доступ к финансовым ресурсам и поддерживать инвестиционную активность. Цель исследования заключается в систематизации механизмов воздействия климатических рисков на финансовую устойчивость сельского хозяйства, анализе взаимосвязей на основе современной научной литературы и определении основных направлений управления климатическими рисками в Азербайджане. Исследование основано на систематическом обобщении научной литературы, сравнительном анализе и институциональном подходе. Результаты показывают, что климатические риски*

воздействуют на финансовую устойчивость сельского хозяйства посредством взаимосвязанных производственных, доходных, кредитных, страховых и инвестиционных каналов. В контексте Азербайджана ключевыми направлениями климатической уязвимости выступают дефицит водных ресурсов, засухи и эффективность оросительных систем. В исследовании обосновывается необходимость комплексного подхода, предусматривающего развитие аграрного страхования, внедрение механизмов кредитования с учетом климатических рисков, модернизацию систем управления водными ресурсами, технологическую адаптацию и интеграцию информации о климатических рисках в процессы принятия финансовых решений.

Ключевые слова: *изменение климата, сельское хозяйство, финансовая устойчивость, аграрное страхование, кредитный риск, климатическая адаптация.*

Introduction

Climate change has become one of the principal structural factors affecting the functioning of the contemporary global economic system. Rising temperatures, increasing spatial and temporal variability of precipitation, intensifying drought periods, and the growing frequency of floods and other extreme events generate particularly severe consequences in sectors of the economy that are highly dependent on natural resources. Agriculture is considered especially vulnerable in this regard because agricultural production outcomes are directly linked to land, water, temperature, and other natural factors. The impact of climate change on agriculture is therefore no longer regarded solely as a future risk, but as an observable economic and environmental problem (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2022).

The scale of the problem is also confirmed by empirical findings on agricultural productivity. A broad econometric study by Ortiz-Bobea et al. (2021) found that anthropogenic climate change reduced global agricultural total factor productivity by approximately 21 percent over the period 1961–2015. The authors' findings indicate that the effect was particularly pronounced in regions with warmer climates.

The significance of climate risks in agriculture is not limited to physical yield losses. A decline in productivity may reduce farmers' income while simultaneously increasing expenditure on irrigation, energy, seeds, fertilizers, and other production inputs. As a result, farm free cash flow declines, the fulfilment of credit obligations becomes more difficult, and investment decisions may be postponed. Thus, an initial environmental shock can gradually be transformed into financial risk.

Recent empirical studies demonstrate this relationship more explicitly. Using Chinese household finance and meteorological data, Liu, Ren, and Jin (2025) found that climate change weakens farmers' debt-servicing capacity and intensifies credit constraints by reducing agricultural efficiency and increasing property losses. The authors also show that agricultural insurance can mitigate these adverse effects to some extent.

The issue is particularly relevant for Azerbaijan. Agriculture is an important component of the country's non-oil economy. At the same time, Azerbaijan's natural and climatic characteristics, the uneven territorial distribution of water resources, and arid conditions in certain regions increase the vulnerability of agriculture to climate risks. Water scarcity and rising temperatures make the safeguarding of financial resilience in agricultural production increasingly important (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2021).

The aim of the study is to analyze the relationship between climate change and the financial resilience of agriculture on the basis of theoretical and empirical literature, identify the principal risk channels in Azerbaijan, and systematize the main directions of financial adaptation policy.

1. Climate Change and the Financial Resilience of Agriculture: Theoretical and Methodological Approaches

Contemporary scientific literature explains the impact of climate risks on agriculture through an approach in which risk results from the interaction of hazard, exposure, and vulnerability. The

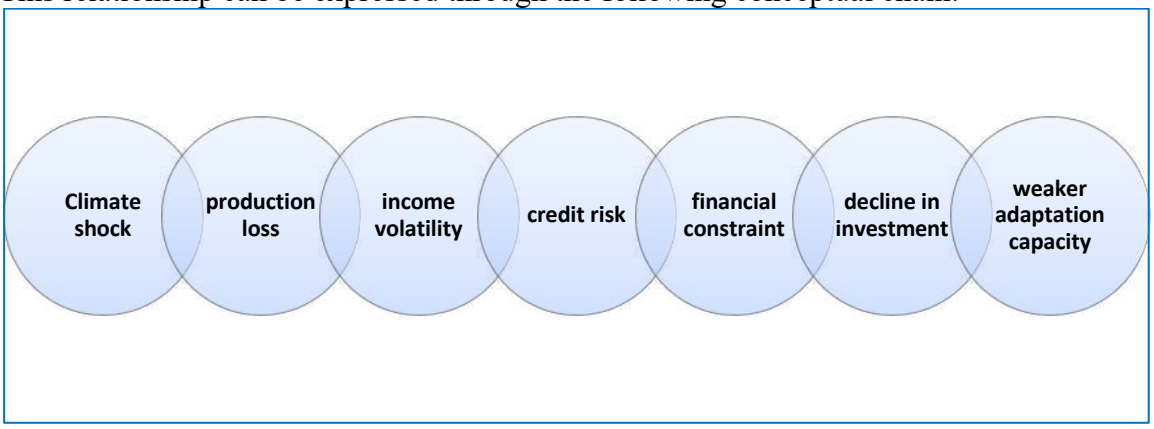
level of climate risk depends not only on the intensity of an extreme event but also on the characteristics of the economic system affected by that event (IPCC, 2022).

According to this approach, the same climate event does not affect all farms equally. For example, drought may be manageable to some extent for a farm equipped with a modern irrigation system, financial reserves, and insurance coverage. The same event may cause substantially greater income losses for a small farmer with limited financial capacity. Consequently, the economic outcome of climate risk is determined not only by the intensity of the event but also by the farm's degree of exposure and capacity to respond.

From this perspective, financial resilience in agriculture may be understood as a farm's ability to continue operating under adverse shocks, meet its financial obligations, restore production, and undertake necessary investments. Financial resilience is not a static financial indicator; it is a dynamic characteristic that also encompasses the capacity to adapt to and recover from shocks.

Climate risks affect financial resilience through several successive stages. At the first stage, a climate event disrupts the production process. At the second stage, productivity and income decline. At the third stage, debt-servicing capacity weakens. At the fourth stage, access to credit and investment becomes constrained. At the final stage, a shortage of financial resources required for adaptation may further amplify the impact of the initial risk.

This relationship can be expressed through the following conceptual chain:



Ortiz-Bobea et al. (2021) demonstrated that agricultural productivity has been significantly affected by climate change over the historical period. This finding indicates that technological progress in agriculture is not fully independent of climate risks.

More recent findings on the financial channel indicate that climate risk can be transmitted from agricultural production to credit markets. Liu et al. (2025) found that climate change reduces farmers' debt-servicing capacity and increases credit constraints by weakening productivity and asset protection.

The effect of climate risk on credit markets may be two-sided. Farmers may require additional financing to compensate for production losses, while banks may tighten lending conditions in response to a higher probability of default. Thus, a climate shock changes both the demand for credit and the risk assessment underlying credit supply.

This approach shows that financial resilience in agriculture does not depend solely on farmers' own financial resources. The risk assessment practices of financial institutions, the level of development of the insurance system, government support, and the quality of climate information are also determinants of system resilience.

2. Empirical and Institutional Analysis of the Impact of Climate Risks on the Financial Resilience of Agriculture

The impact of climate change on agriculture initially emerges through the production and income channel. Rising temperatures, unstable precipitation, and extreme weather events increase yield volatility. Beyond a certain threshold, climate events may increase not only average yield losses

but also year-to-year variability in output, making it more difficult for farmers to forecast future cash flows.

The findings of Ortiz-Bobea et al. (2021) show that anthropogenic climate change has significantly weakened the historical growth of global agricultural productivity. This result indicates that technological development does not fully insulate agriculture from climate risks.

The financial outcome of the production channel is reflected in declining revenues and rising costs. Under conditions of water scarcity, farmers may incur additional irrigation, energy, and maintenance expenses. If productivity simultaneously declines, higher costs are distributed over a smaller volume of output, increasing unit production costs and weakening profitability.

The second major channel of climate risk is the credit market. When farmers' income is unstable, the fulfilment of credit obligations becomes more uncertain, and lending institutions may assess this uncertainty as higher risk. Using empirical evidence, Liu et al. (2025) confirm this relationship and show that climate risk increases farmers' credit constraints through productivity and property losses.

At this stage, agricultural insurance becomes one of the principal instruments of risk transfer. By partially compensating income losses following an extreme event, insurance helps preserve farmers' liquidity. It may also function as a risk-reduction mechanism for banks. Examining the impact of climate change on the credit risk of rural financial institutions, Ma, Zhou, and Wang (2024) show that agricultural insurance can mitigate this adverse effect to a certain extent.

Ma et al. (2024) demonstrate that the level of development of agricultural insurance plays an important role in the relationship between climate change and the credit risk of rural financial institutions. This finding requires financial resilience to be considered as a broader system rather than solely at the level of the individual farmer.

The effectiveness of agricultural insurance is not determined solely by the availability of an insurance product. The affordability of premiums, farmers' awareness, the objectivity of loss assessment, the speed of claim payments, and the structure of government subsidies are also of major importance.

Azerbaijan's agricultural insurance system has also developed institutionally in recent years. Official data from the Agricultural Insurance Fund indicate that millions of manats in insurance payments were made to farmers and agricultural holdings in 2024 (Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, 2025). This indicator reflects the growing practical role of agricultural insurance in compensating for risks.

Another important consequence of climate risk is weaker investment. As uncertainty regarding future productivity and income increases, farmers may postpone long-term investment decisions. Yet investments in water-saving technologies, modern seed varieties, digital agriculture, and soil conservation are essential for reducing climate risks.

Thus, while climate risk increases the need for adaptation, it may simultaneously restrict the financial capacity required for adaptation. This creates the following interaction:



For this reason, climate policy must be coordinated with financial policy.

3. Climate Risks and Financial Resilience in Azerbaijan's Agriculture: Results and Discussion

One of the principal characteristics of climate risk in Azerbaijan's agriculture is the limited and geographically uneven distribution of water resources. FAO's assessment of Azerbaijan indicates that climate change is contributing to rising temperatures, changes in precipitation patterns, and increasing pressure on water resources (FAO, 2021).

The relationship between water availability and financial resilience is particularly important for Azerbaijan's agriculture. Deteriorating irrigation provision can directly reduce productivity while also increasing farmers' production costs. Farmers may therefore require more financial resources to obtain the same level of output. If productivity declines at the same time, the financial burden increases through both channels.

Under such conditions, small and medium-sized farms may be more vulnerable. Because their liquid reserves are limited, a major production loss in one season may also affect the financing of the subsequent production cycle. From this perspective, agricultural insurance and concessional financing mechanisms should be viewed not merely as social-support instruments but also as institutional mechanisms for ensuring continuity of production.

The World Bank's climate and development assessment for Azerbaijan emphasizes that climate change may affect various sectors of the economy, including agriculture, and highlights the importance of appropriate policy measures to strengthen resilience (World Bank, 2023).

Water-resource management in Azerbaijan's agriculture is important not only from the perspective of agricultural production but also for financial resilience. When water scarcity reduces productivity, farmers' income declines, while the use of alternative water sources may raise production costs. Investment in water management therefore constitutes, in practical terms, a form of financial risk management.

Another important issue for Azerbaijan is the transboundary nature of water resources. Spatial and temporal variability in water availability may complicate long-term agricultural planning. Accordingly, coordination between water policy and agricultural finance policy is of particular importance (World Bank, 2021).

These facts demonstrate that climate risk in Azerbaijan's agriculture cannot be managed solely at the farm level. Institutional coordination is required among water, agricultural, financial, and climate policies.

For Azerbaijan, the financial impact of climate risks can be represented through the following system:

- Water and climate shock
- yield variability
- instability of farmers' income
- increase in credit risk
- increased demand for insurance and financing
- risk sharing
- expansion of adaptation investment.

This model indicates that the purpose of government subsidies should not be limited to compensating current income losses; subsidies should also direct farmers toward long-term adaptation investments.

If government support is directed solely toward financing current production, investments that reduce farmers' vulnerability to climate risks may not be sufficiently incentivized. By contrast, support for investments in water efficiency, digital technologies, climate-resilient varieties, and soil conservation can strengthen long-term financial resilience.

4. Directions for Managing Climate Risks and Strengthening Financial Resilience in Agriculture

Managing the financial risks generated by climate change in agriculture requires an integrated approach rather than a set of isolated measures. The principal reason is the transmission of climate

risk from one channel to another: water scarcity reduces productivity, productivity losses reduce income, income losses increase credit risk, and higher credit risk makes it more difficult to finance new investment.

The first direction is the ex ante identification and measurement of risks. Mapping drought, temperature, precipitation, water availability, floods, and other risks by region can improve the decision-making capacity of public authorities, banks, and insurance companies.

The second direction is the development of agricultural insurance. In addition to reducing farmers' financial losses following climate shocks, agricultural insurance can help financial institutions manage credit risk. It should therefore be regarded not only as a compensation mechanism but also as an instrument for risk sharing within the rural financial system (Liu et al., 2025; Ma et al., 2024).

The third direction is the development of climate-risk-sensitive lending mechanisms. One possible approach is for banks to incorporate farms' exposure to climate risk into agricultural credit assessment rather than relying solely on traditional collateral and income indicators. The transmission of climate risk to the financial sector has already become a distinct field of research in the contemporary agricultural finance literature (Wang et al., 2024).

The fourth direction is the modernization of water management. For Azerbaijan, this issue is directly linked to financial resilience. Reducing water losses, upgrading irrigation systems, improving water accounting and measurement, and adopting drip and other water-saving technologies can reduce both productivity risk and production costs (FAO, 2021).

The fifth direction is to stimulate adaptation investment. Government subsidies and concessional loans should be directed not only toward increasing production volumes but also toward investments that enhance climate resilience. Precision agriculture, digital monitoring, modern irrigation, climate-resilient seeds, and soil conservation are important instruments in this regard.

The sixth direction is to improve farmers' financial and climate literacy. Liu et al. (2025) show that the effect of climate risk on credit constraints may be more pronounced among farmers with lower levels of financial awareness. Farmers' ability to evaluate insurance products, credit terms, risk diversification, and adaptation technologies is therefore an important component of financial resilience.

The seventh direction is to strengthen institutional coordination. Agricultural, water-management, financial, insurance, and climate policies should not operate in isolation in the management of climate risks. Risk maps, meteorological data, agricultural statistics, insurance data, and credit information should, as far as possible, be used within a unified analytical framework.

Accordingly, an integrated model for Azerbaijan may be built on the following five pillars:

- risk information
- adaptation investment
- agricultural insurance
- climate-sensitive lending
- institutional coordination.

Conclusion

Analysis of contemporary scientific research shows that climate change in agriculture should be regarded not only as an environmental and production issue but also as a challenge to financial resilience. Studies also demonstrate that climate risks can affect farmers' access to credit and the credit risk of financial institutions. Agricultural insurance can play an important role in mitigating this relationship, although its effectiveness depends on premium affordability, subsidy policy, accurate risk assessment, and the efficiency of compensation mechanisms.

An effective approach should integrate the ex ante identification of climate risks, modernization of water management, support for adaptation investment, expansion of agricultural insurance, development of climate-risk-sensitive lending mechanisms, and improvement of farmers' financial literacy within a single system.

In the context of Azerbaijan, limited water resources, drought, and the efficiency of irrigation systems are among the main factors increasing the vulnerability of agriculture to climate risks. Measures to reduce the financial consequences of these risks should not be limited to direct financial support for farmers but should also stimulate investment that strengthens long-term adaptive capacity. In particular, the adoption of water-saving technologies, development of modern irrigation systems, expansion of climate-resilient production technologies, and integration of risk information into financial decision-making can strengthen the resilience of the agricultural sector.

REFERENCES

1. Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan. (2025). AZN 6.4 million in agricultural insurance payments made in Azerbaijan in 2024. Baku, Azerbaijan: Author.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). Improved water governance: Towards sustainable agricultural development, Azerbaijan. Rome, Italy: Author.
3. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge, England: Cambridge University Press.
4. Liu, B., Ren, B., & Jin, F. (2025). Does climate risk affect the ease of access to credit for farmers? Evidence from CHFS. International Review of Economics & Finance, 97, 103813. doi:10.1016/j.iref.2024.103813
5. Ma, Q., Zhou, Y., & Wang, J. (2024). The impact of climate change on credit risk of rural financial institutions: A threshold effect based on agricultural insurance. The North American Journal of Economics and Finance, 71, 102086. doi:10.1016/j.najef.2024.102086
6. Ortiz-Bobea, A., Ault, T. R., Carrillo, C. M., Chambers, R. G., & Lobell, D. B. (2021). Anthropogenic climate change has slowed global agricultural productivity growth. Nature Climate Change, 11, 306–312. doi:10.1038/s41558-021-01000-1
7. Wang, J., Ma, Q., Wang, C., & Sheng, T. (2024). Climate change and credit risk in rural financial institutions: A study based on transition risk. Managerial and Decision Economics, 45(6), 4208–4226. doi:10.1002/mde.4248
8. World Bank. (2021). Azerbaijan's water services: Shifting focus from building infrastructure to building institutions. Washington, DC: Author.
9. World Bank. (2023). Azerbaijan country climate and development report. Washington, DC: Author.

УДК 631.52
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837203

МАҚТААРАЛ АУДАНЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІНДЕГІ ТОПЫРАҚ ТҰЗДАНУЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫН ГАЖ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ БАҒАЛАУ ЖӘНЕ БОЛЖАУ

БЕКМЕТОВА АМАЛИЯ МИТХАДБЕКОВНА
М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университетінің Аграрлық факультетінің студенті

Ғылыми жетекшісі – **АБДЕШЕВ Қ.Б.**
Шымкент, Қазақстан

Аннотация: *Бұл жұмыста Түркістан облысы Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлеріндегі топырақ тұзденуының динамикасын географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЖ) технологиялары негізінде бағалау және болжау мәселелері қарастырылады. Зерттеу тақырыбының өзектілігі аудан аумағында суармалы егіншіліктің кең таралуымен, климаттың құрғақ болуымен және топырақ құрамында тұздардың жиналу қаупімен байланысты. Топырақтың тұзденуы жердің құнарлылығына, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігіне және жер ресурстарын тиімді пайдалануға кері әсерін тигізеді.*

Зерттеудің мақсаты – Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлеріндегі топырақ тұзденуының кеңістіктік және уақыттық өзгерістерін бағалау, тұздану деңгейі әртүрлі аумақтарды анықтау және олардың болашақтағы өзгерістерін болжау. Зерттеу барысында Жерді қашықтан зондтау деректерін, Sentinel-2 спутниктік суреттерін және ГАЖ құралдарын пайдалану көзделеді. Кеңістіктік талдау, спутниктік деректерді салыстыру, тақырыптық карталар құрастыру және топырақ тұзденуының өзгеру үрдістерін анықтау әдістері қолданылады. Алынған нәтижелер ауыл шаруашылығы жерлерінің тұздану деңгейін бағалауға, тұздану қаупі жоғары аумақтарды анықтауға және топырақ жағдайының болашақтағы өзгерістерін болжауға мүмкіндік береді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы – ГАЖ-технологияларды пайдалану арқылы топырақ мониторингін жетілдіру, жер ресурстарын ұтымды пайдалану және ауыл шаруашылығы жерлерінің құнарлылығын сақтау бойынша ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлеу.

Кілт сөздер: *Мақтаарал ауданы, топырақ тұзденуы, ГАЖ-технологиялар, Жерді қашықтан зондтау, Sentinel-2, кеңістіктік талдау, топырақ мониторингі, ауыл шаруашылығы жерлері, тұздану динамикасы, болжау.*

Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде ауыл шаруашылығы өндірісінің тұрақтылығы жер ресурстарының сапасына және суармалы егіншіліктің тиімді ұйымдастырылуына тікелей байланысты. Әсіресе құрғақ климат жағдайында орналасқан Мақтаарал ауданы үшін топырақтың мелиоративтік жағдайын сақтау, суару жүйелерін тиімді пайдалану және топырақ құнарлылығының төмендеуіне жол бермеу маңызды ғылыми-практикалық міндет болып табылады. Суармалы егіншіліктің ұзақ уақыт бойы жүргізілуі, судың топыраққа шамадан тыс берілуі, дренаж жүйелерінің жеткіліксіз жұмыс істеуі және жер асты сулары деңгейінің өзгеруі топырақтың екінші реттік тұзденуына жағдай жасауы мүмкін. Бұл құбылыс ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуіне, топырақтың су-физикалық қасиеттеріне және жерді экономикалық тұрғыдан тиімді пайдалануға кері әсерін тигізеді.

Топырақ тұзденуы мәселесін зерттеу кезінде тек оның қазіргі жағдайын анықтау жеткіліксіз. Тұздардың кеңістікте таралуын, әртүрлі жылдардағы өзгерісін, тұздану дәрежесінің күшею немесе төмендеу үрдістерін және олардың ықтимал себептерін кешенді бағалау қажет. Осы міндеттерді орындауда географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЖ) мен Жерді қашықтан зондтау технологияларының маңызы жоғары. Олар спутниктік суреттерді,

топырақ сипаттамаларын, жер пайдалану деректерін, суару инфрақұрылымы туралы мәліметтерді және зертханалық өлшеулерді бірыңғай кеңістіктік ортада біріктіруге мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлеріндегі топырақ тұзденуының кеңістіктік және уақыттық өзгерістерін ГАЖ-технологиялар негізінде бағалау, тұзденуға бейім аумақтарды анықтау және олардың болашақтағы өзгерістерін ғылыми негізде болжау. Осы мақсатқа жету үшін топырақ тұзденуының пайда болу механизмдерін сипаттау, ауданның табиғи-климаттық және жер пайдалану ерекшеліктерін талдау, спутниктік деректерді өңдеу әдістерін қарастыру, тұзданудың индикаторларын анықтау және алынған кеңістіктік ақпарат негізінде мелиорациялық шараларды негіздеу қажет.

Зерттеудің ғылыми-практикалық маңыздылығы топырақ жағдайын бағалаудың дәстүрлі әдістерін заманауи геоақпараттық технологиялармен толықтырумен сипатталады. ГАЖ көмегімен тұзданудың кеңістіктік таралуын картографиялық түрде көрсетуге, бірнеше кезеңдегі өзгерістерді салыстыруға және суармалы жерлерді қорғауға бағытталған басқарушылық шешімдерді негіздеуге болады.

Мақтаарал ауданы Түркістан облысының оңтүстік бөлігінде орналасқан. Ауданның жалпы аумағы 90 358 гектарды құрайды, оның ішінде ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің көлемі 64 202 гектарға тең. Суармалы егістік жерлердің ауданы 57 789 гектарды құрайды. Бұл көрсеткіштер суармалы егіншіліктің ауданның жер пайдалану құрылымында маңызды орын алатынын көрсетеді.

Ауданның табиғи жағдайлары топырақ тұзденуының қалыптасу механизмдерін түсіндіруде ерекше маңызға ие. «Мақтаарал» метеостанциясының көпжылдық орташа деректері негізінде орташа жылдық ауа температурасы +12,5 °С, орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 261 мм, ал ауаның орташа жылдық салыстырмалы ылғалдылығы 64% деп көрсетілген. Жауын-шашынның негізгі бөлігі көктем мен қыс мезгілдеріне келеді, ал жаз мезгілі ыстық әрі құрғақ сипатымен ерекшеленеді. Мұндай климаттық жағдайлар топырақ бетінен буланудың күшеюіне және суармалы жерлерде ылғал-тұз режимінің өзгеруіне ықпал етуі мүмкін.

Топырақ тұзденуының қалыптасуында климатпен қатар жер асты суларының тереңдігі, топырақтың механикалық құрамы, су өткізгіштігі, суару тәртібі және дренаж жағдайы маңызды рөл атқарады. Ауылдық округтер бойынша жер асты суларының 3–6 метр тереңдікте орналасатыны көрсетілген. Сонымен бірге ауданның топырақ жамылғысында шалғынды-сұр және ашық түсті оңтүстік суармалы құмдақ топырақтар сипатталған. Жекелеген топырақ түрлерінде 30–80 см тереңдікте жеңіл еритін тұздардың аз мөлшері кездесетіні де келтірілген.

Бұл мәліметтер топырақтың тұздану қаупін бағалау кезінде жер асты сулары мен топырақ профилінің қасиеттерін ескеру қажеттігін көрсетеді. Алайда жер асты суларының тереңдігі немесе топырақ типі жеке алғанда тұзданудың нақты деңгейін анықтауға жеткіліксіз. Ол үшін топырақ ерітіндісінің электрөткізгіштігін, суда еритін тұздардың құрамын, топырақ қабаттарындағы тұздардың мөлшерін және жер асты суларының минералдану дәрежесін қосымша зерттеу қажет.

Топырақ тұзденуы дегеніміз – топырақтың тамыр орналасқан қабатында өсімдіктердің қалыпты өсуіне кері әсер ететін мөлшерде суда еритін тұздардың жиналуы. Мұндай тұздарға натрий, кальций және магний катиондарының хлоридтері, сульфаттары және басқа да еритін қосылыстары жатады. Олардың құрамы мен концентрациясы топырақтың химиялық қасиеттерін, су режимін және өсімдіктердің физиологиялық жағдайын өзгертеді.

Тұздану табиғи және антропогендік факторлардың бірлескен әсерінен қалыптасады. Табиғи тұздану топырақ түзуші жыныстарда тұздардың болуы, буланудың жоғары деңгейі және судың табиғи айналымының ерекшеліктерімен байланысты. Антропогендік немесе екінші реттік тұздану көбіне суармалы егіншілік жүргізілетін аумақтарда суару режимінің дұрыс ұйымдастырылмауы, минералданған жер асты суларының капиллярлық көтерілуі және артық ылғалдың жеткілікті шығарылмауы нәтижесінде дамиды.

Құрғақ климат жағдайында су топыраққа сіңіп, кейін буланған кезде оның құрамындағы еріген тұздар топырақ профилінде қалып қоюы мүмкін. Егер жер асты сулары таяз орналасса және олардың минералдануы жоғары болса, капиллярлық қозғалыс арқылы тұздар топырақтың жоғарғы қабаттарына тасымалданады. Булану нәтижесінде су мөлшері азайып, еріген тұздардың концентрациясы жоғарылайды. Осы үдеріс ұзақ уақыт бойы қайталанған жағдайда тамыр қабатындағы тұздардың жиналуы күшейеді.

Топырақтың тұзденуін сортаңдану құбылысымен шатастырмау қажет. Тұздану негізінен суда еритін тұздардың шамадан тыс жиналуын білдірсе, сортаңдану топырақтың сіңіру кешенінде алмасатын натрийдің жоғары үлесімен және соған байланысты құрылымдық қасиеттерінің өзгеруімен сипатталады. Бұл екі құбылыс қатар кездесуі мүмкін, бірақ олардың химиялық механизмі мен қалпына келтіру шаралары бірдей емес. Сондықтан топырақты зерттеу барысында жалпы тұз мөлшерімен қатар алмасатын натрий көрсеткіштерін және топырақтың су-физикалық қасиеттерін де ескеру қажет.

Тұздардың жоғары концентрациясы өсімдіктер үшін бірнеше жағымсыз жағдай туғызады. Біріншіден, топырақ ерітіндісінің осмостық қысымы жоғарылап, өсімдік тамырларының суды сіңіруі қиындайды. Екіншіден, натрий мен хлор сияқты иондардың артық мөлшері өсімдік ұлпаларына уытты әсер етуі мүмкін. Үшіншіден, топырақ ерітіндісіндегі иондық тепе-теңдіктің бұзылуы қоректік элементтердің сіңуіне кедергі келтіреді. Соның салдарынан тұқымның өнуі баяулап, өсімдіктің өсуі тежеледі, жапырақтарда зақымдану белгілері пайда болып, өнімділік төмендеуі мүмкін.

Тұзданудың ауыл шаруашылығы жерлеріне әсері оның деңгейіне ғана емес, тұздардың химиялық құрамына, топырақтың механикалық қасиеттеріне, дақылдың тұзға төзімділігіне және суару жағдайына да тәуелді. Сондықтан тұзданған аумақтарды бір ғана спутниктік көрсеткіш бойынша жіктеу жеткіліксіз. Сенімді қорытынды алу үшін қашықтан зондтау деректерін топырақтық, гидрогеологиялық және агрохимиялық зерттеулермен байланыстыру қажет.

Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлерінің басым бөлігін суармалы егістік алқаптар құрайтындықтан, топырақтың су-тұз режимін бақылау жер ресурстарын басқарудың маңызды бағыты болып табылады. Ауданның құрғақ климаты және жазғы буланудың жоғары болуы суару суының сапасы мен мөлшеріне, дренаж жүйесінің жұмыс істеуіне және жер асты суларының деңгейіне ерекше талаптар қояды.

Суару кезінде топыраққа берілетін су мөлшері дақылдың қажеттілігіне, топырақтың су өткізгіштігіне және метеорологиялық жағдайларға сәйкес реттелмесе, артық су топырақ профиліне жиналып, жер асты суларының көтерілуіне ықпал етуі мүмкін. Егер дренаж жүйесі артық суды тиімді шығармайтын болса, топырақтың тұздану қаупі артады. Керісінше, суару жеткіліксіз болған жағдайда тамыр қабатындағы тұздар қажетті деңгейде шайылмай, олардың концентрациясы жоғарылауы мүмкін. Демек, суару мен дренаждың өзара үйлесімділігі топырақтың тұзденуін басқарудың негізгі шарттарының бірі болып саналады.

Тұзданудың кеңістіктік таралуы ауданның барлық бөлігінде бірдей болмауы мүмкін. Оның деңгейі топырақтың гранулометриялық құрамына, жер асты суларының тереңдігіне, суару жүйесіне қатысты орналасуына, дренаж жағдайына және жерді пайдалану тарихына байланысты өзгереді. Сондықтан тұзденуді ауданның орташа көрсеткішімен ғана сипаттау нақты проблемалық учаскелерді анықтауға мүмкіндік бермейді. Әрбір ауылдық округтің және егістік алқаптың жағдайын жеке бағалау қажет.

Осы тұрғыдан алғанда ГАЖ-технологиялар тұздану қаупі әртүрлі аумақтарды анықтауға, олардың шекараларын нақтылауға және агромелиорациялық шараларды кеңістіктік тұрғыдан жоспарлауға мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл жер ресурстарын басқару кезінде шешім қабылдаудың ақпараттық негізін қалыптастырады.

Географиялық ақпараттық жүйе – кеңістіктік координаттармен байланыстырылған деректерді жинауға, сақтауға, өңдеуге, талдауға және картографиялық түрде көрсетуге арналған ақпараттық жүйе. Топырақ тұзденуін зерттеу барысында ГАЖ әртүрлі дерек

көздерін бірыңғай координаттар жүйесінде біріктіріп, олардың өзара байланысын анықтауға мүмкіндік береді.

Тұзданууды бағалау үшін зерттеу аумағының әкімшілік шекаралары, ауыл шаруашылығы жерлерінің контурлары, топырақ карталары, жер асты суларының көрсеткіштері, суару және дренаж желілері, метеорологиялық мәліметтер, спутниктік суреттер және топырақ үлгілерінің зертханалық нәтижелері пайдаланылуы мүмкін. Бұл ақпараттың әрқайсысы жеке қабат ретінде ұйымдастырылып, кеңістіктік талдау барысында өзара салыстырылады.

Мысалы, спутниктік суреттер бойынша анықталған тұздану белгілері топырақ үлгілерінің зертханалық нәтижелерімен салыстырылса, нақты өлшенген тұздану деңгейі мен жер бетінің спектрлік сипаттамалары арасындағы байланыс бағаланады. Жер асты суларының тереңдігі туралы деректерді егістік контурларымен біріктіру арқылы тұздану қаупі жоғары болуы мүмкін аумақтар анықталады. Ал суару және дренаж желілерінің орналасуын талдау проблемалық учаскелердің инфрақұрылымдық себептерін зерттеуге мүмкіндік береді.

ГАЖ-дың маңызды қызметтерінің бірі – уақыттық салыстырмалы талдау. Бірнеше жылға тиесілі спутниктік суреттер бірдей кеңістіктік ажыратымдылыққа, координаттар жүйесіне және салыстырмалы маусымдық жағдайларға келтірілгеннен кейін салыстырылады. Нәтижесінде өсімдік жамылғысының өзгеруі, ашық топырақ бетінің спектрлік ерекшеліктері және тұздану белгілерінің кеңістіктік өзгерістері карта түрінде көрсетіледі.

Бұл жерде бір маңызды шектеуді ескеру қажет: ГАЖ өздігінен топырақтағы тұздардың химиялық құрамын өлшемейді. Ол қолда бар өлшеулерді және қашықтан зондтау деректерін өңдеп, олардың кеңістіктік байланыстарын анықтайды. Сондықтан топырақ тұзданууының сенімді картасын құру үшін геоақпараттық талдау зертханалық және далалық бақылаулармен толықтырылуы тиіс.

Жерді қашықтан зондтау топырақ тұзданууын кең аумақта және әртүрлі уақыт кезеңдерінде бақылаудың тиімді әдістерінің бірі болып саналады. Спутниктік сенсорлар жер бетінен шағылған электромагниттік сәулеленуді әртүрлі спектрлік диапазондарда тіркейді. Топырақтың минералдық құрамы, ылғалдылығы, өсімдік жамылғысы және беткі қабаттағы тұздардың болуы спектрлік сипаттамаларға әртүрлі дәрежеде әсер етеді.

Зерттеуде Sentinel-2 және Landsat 8 спутниктік деректерін қолдануға болады. Бұл деректер егістік алқаптарының жағдайын әртүрлі кезеңдерде салыстыруға, өсімдік жамылғысының өзгерісін анықтауға және топырақ бетінің спектрлік ерекшеліктерін зерттеуге мүмкіндік береді. Дипломдық жұмыста да осы спутниктік деректер мен QGIS бағдарламасы топырақ жағдайын кеңістіктік бағалау үшін қолданылған.

Sentinel-2 деректерінің артықшылығы – көрінетін, жақын инфрақызыл және қысқа толқынды инфрақызыл диапазондарда ақпарат беруі. Бұл диапазондар өсімдік жамылғысының жағдайын, топырақ бетінің сипаттамаларын және ылғалдылықпен байланысты спектрлік айырмашылықтарды зерттеуде пайдалы. Алайда топырақ бетінде өсімдік жамылғысы тығыз болған кезде оның спектрлік сигналы топырақтың өзінен келетін сигналды әлсіретеді. Сол себепті топырақтың ашық көрінетін кезеңдеріндегі суреттерді таңдау немесе өсімдік жамылғысының әсерін арнайы әдістермен есепке алу қажет.

Спутниктік деректерді өңдеу алдында бұлттылық пен бұлт көлеңкелерін алып тастау, атмосфералық түзетулер жүргізу, суреттерді бір координаттар жүйесіне келтіру және зерттеу шекарасы бойынша қиып алу қажет. Әртүрлі жылдардың суреттерін салыстырғанда түсірілім маусымының, топырақ ылғалдылығының және өсімдіктердің даму кезеңінің айырмашылықтары да ескерілуі тиіс. Әйтпесе спектрлік көрсеткіштердің өзгеруі тұзданудың динамикасынан емес, маусымдық жағдайлардан туындауы мүмкін.

Қашықтан зондтау деректерінің көмегімен тұзданууға ықтимал бейім учаскелерді алдын ала анықтауға болады. Бірақ ашық топырақтың жарықтығы, ылғалдылығы, беткі қабаттың кедір-бұдырлығы және тұздардың минералдық құрамы ұқсас немесе қарама-қарсы спектрлік әсер туғызуы мүмкін. Осыған байланысты спутниктік суреттер негізінде алынған нәтижелерді

далалық және зертханалық мәліметтермен тексеру ғылыми сенімділіктің негізгі шарты болып табылады.

Топырақ тұзденуын зерттеу кезінде спектрлік индекстерді пайдалану жер бетінің қасиеттерін сандық көрсеткіштер арқылы сипаттауға мүмкіндік береді. Олардың ішінде өсімдік жамылғысының күйін анықтайтын NDVI индексі маңызды орын алады. Бұл индекс өсімдіктің жақын инфрақызыл және қызыл спектрлік диапазондардағы шағылу айырмашылығына негізделеді және келесі формуламен есептеледі:

NDVI = (NIR − Red) / (NIR + Red).

Sentinel-2 спутнигі үшін бұл формуладағы NIR көрсеткіші B8, ал Red көрсеткіші B4 арнасына сәйкес келеді. NDVI мәні өсімдік жамылғысының салыстырмалы тығыздығы мен белсенділігін сипаттайды. Тұздардың жоғары концентрациясы өсімдіктің су сіңіруіне және физиологиялық дамуына кері әсер етуі мүмкін болғандықтан, тұзданған алқаптарда өсімдік жамылғысының әлсіреуі байқалуы ықтимал. Дегенмен NDVI төмен болуы топырақтың міндетті түрде тұзданғанын білдірмейді. Мұндай жағдай су тапшылығынан, қоректік элементтердің жетіспеушілігінен, өсімдіктің даму кезеңінен немесе агротехникалық ерекшеліктерден де туындауы мүмкін.

Тұздануды тікелей бағалау үшін топырақтың спектрлік шағылу ерекшеліктеріне негізделген тұздану индекстері де қарастырылады. Олардың есептеу формулалары зерттеу мақсатына, сенсордың спектрлік арналарына және жергілікті жағдайларға байланысты таңдалады. Сондықтан бір ғана әмбебап индексті барлық топырақ типтеріне қолдану дұрыс емес. Әртүрлі индекстердің нәтижелері зертханалық өлшеулермен салыстырылып, зерттеу аумағына сәйкес келетін көрсеткіштер таңдалуы керек.

Топырақтың тұздану дәрежесін сандық бағалаудың негізгі зертханалық көрсеткіштерінің бірі – электрөткізгіштік (ЕС). Ол топырақ ерітіндісіндегі еріген иондардың мөлшерімен байланысты. Бірақ ЕС мәні өлшеу әдісіне тәуелді: қаныққан пастаның сығындысы үшін алынған ЕСе көрсеткіші мен топырақ пен судың белгілі қатынасында өлшенген электрөткізгіштік бірдей көрсеткіш емес. Сондықтан тұздану деңгейін жіктегенде зертханалық әдіс, өлшем бірлігі және қолданылған шекті мәндер нақты көрсетілуі қажет.

Зертханалық ЕС көрсеткіштерін спутниктік индекстермен салыстыру арқылы регрессиялық модель құруға болады. Мұндай модельдің нәтижесінде топырақтың электрөткізгіштігін кеңістіктік бағалау картасы алынады. Алайда модельдің дәлдігі тек оны құруға пайдаланылған деректермен емес, модельді тексеру үшін бөлек алынған топырақ үлгілерінің нәтижелерімен бағалануы тиіс. Бұл тәсіл спектрлік индекстерді нақты топырақ қасиеттерімен байланыстырып, тұздану карталарының сенімділігін арттырады.

QGIS – кеңістіктік деректерді өңдеуге, растрлық және векторлық қабаттарды біріктіруге, геостатистикалық талдау жүргізуге және тақырыптық карталар жасауға арналған геоақпараттық бағдарлама. Топырақ тұзденуын зерттеу барысында бағдарлама зерттеу аумағының шекарасын дайындаудан бастап, қорытынды карталарды рәсімдеуге дейінгі көптеген операцияларды орындауға мүмкіндік береді.

Алдымен Мақтаарал ауданының әкімшілік шекарасы мен зерттелетін ауыл шаруашылығы алқаптарының контурлары жүктеледі. Спутниктік суреттер осы шекара бойынша қиылып, барлық кеңістіктік деректер бірыңғай координаттар жүйесіне келтіріледі. Одан кейін спектрлік индекстер есептеліп, олардың кеңістіктік таралуы талданады. Егер далалық зерттеу нүктелері мен зертханалық нәтижелер бар болса, олар координаттарымен бірге атрибутивтік кестеге енгізіліп, растрлық қабаттармен салыстырылады.

Кеңістіктік талдау кезінде растрлық қабаттарды қабаттастыру, карта алгебрасы, зоналық статистика және нүктелер бойынша мәндерді іріктеу операциялары пайдаланылуы мүмкін. Мысалы, топырақ үлгілерінің ЕС мәндерін егістік контурларымен біріктіру арқылы әрбір алқаптың орташа немесе медианалық көрсеткіштері есептеледі. Ал спутниктік индекстердің мәндерін зертханалық нәтижелермен салыстыру арқылы тұзденуға тән спектрлік белгілер анықталады.

Тұздану картасын құру кезінде аумақты шартты түрде төмен, орташа және жоғары қауіп санаттарына бөлуге болады. Бірақ бұл санаттар зертханалық өлшеулер мен модельдің тексеру нәтижелеріне сүйеніп белгіленуі керек. Егер топырақ үлгілері жеткіліксіз болса, мұндай картаны нақты тұздану дәрежесінің картасы емес, тұзденуға ықтимал бейімділік картасы ретінде көрсету дұрысырақ.

Қорытынды карталарда әкімшілік шекаралар, ауыл шаруашылығы алқаптары, суару және дренаж желілері, зерттеу нүктелері және тұзданудың бағаланған көрсеткіштері көрсетіледі. Бұл материалдар жер пайдаланушыларға проблемалық учаскелерді анықтауға және топырақты қорғау шараларын жоспарлауға қажетті ақпарат береді.

Топырақ тұзденуының динамикасы дегеніміз – оның кеңістіктік таралуы мен қарқындылығының белгілі бір уақыт аралығында өзгеруі. Динамиканы бағалау үшін кемінде бірнеше уақыт кезеңіне қатысты салыстырмалы деректер қажет. Бір ғана жылдағы спутниктік сурет немесе бір реттік топырақ сынамасы өзгеріс бағытын анықтауға жеткіліксіз.

Зерттеудің уақыттық қатары әртүрлі жылдардағы Sentinel-2 немесе Landsat 8 суреттерінен құрастырылады. Суреттерді таңдау кезінде түсірілім маусымын, бұлттылық деңгейін, өсімдік жамылғысының даму кезеңін және топырақтың ылғалдылығын мүмкіндігінше бірдей жағдайға келтіру қажет. Осыдан кейін әрбір кезең үшін NDVI және таңдалған тұздану индекстері есептеліп, нәтижелер бірыңғай растрлық торда салыстырылады.

Егер әр жыл бойынша зертханалық электрөткізгіштік өлшемдері де бар болса, топырақ тұзденуының динамикасын әлдеқайда сенімді бағалауға болады. Мысалы, белгілі бір учаскеде ECe көрсеткішінің бірнеше жыл қатарынан жоғарылауы тұздардың жиналу үрдісін көрсетуі мүмкін. Ал электрөткізгіштіктің төмендеуі топырақтың тұзсыздану үдерісіне сәйкес келуі ықтимал. Мұндай қорытынды жасағанда өлшеу тереңдігі, топырақ сынамасын алу уақыты және зертханалық әдіс бірдей болуы қажет.

Кеңістіктік өзгерісті бағалау үшін екі кезеңдегі тұзданудың модельдік растрларының айырмасы есептеледі:

$\Delta S = S_2 - S_1$,

мұндағы S_1 – бастапқы кезеңдегі тұздану көрсеткіші, S_2 – кейінгі кезеңдегі көрсеткіш, ал ΔS – екі кезең арасындағы өзгеріс. Бұл формула нақты электрөткізгіштік мәндеріне де, бірдей әдіспен есептелген модельдік көрсеткіштерге де қолданылуы мүмкін. Алайда индекстің өсуі әрдайым тұзданудың күшеюін білдірмейтіндіктен, оның физикалық мағынасы алдын ала тексерілуі керек.

Динамиканы зерттеудің келесі кезеңі – тұзданудың өзгеруін жер пайдалану сипатымен байланыстыру. Ол үшін дақылдардың түрлері, егістік айналымы, суару жағдайлары, дренаж желілерінің күйі және жер асты сулары туралы ақпарат қарастырылады. Осы деректерді кеңістіктік қабаттастыру тұзданудың ықтимал себептерін түсіндіруге және өзгеріс байқалған аумақтарды басымдық бойынша бөлуге мүмкіндік береді.

Топырақ тұзденуын болжау – қазіргі жағдайды сипаттайтын көрсеткіштер мен олардың бұрынғы өзгерісін пайдаланып, болашақ кезеңдегі ықтимал күйін бағалау үдерісі. Болжаудың мақсаты тек тұздану картасын қайталау емес, тұздардың жиналуына әсер ететін факторларды анықтап, әртүрлі суару және мелиорациялық сценарийлер жағдайында топырақтың қалай өзгеруі мүмкін екенін бағалау болып табылады.

Егер бірнеше жылға арналған бірізді бақылау деректері жиналса, уақыттық трендтерді бағалау әдістерін қолдануға болады. Мысалы, зертханалық электрөткізгіштік көрсеткіштерінің уақыт бойынша өзгеру жылдамдығы есептеліп, оның тұрақты өсуі немесе төмендеуі анықталады. Бірақ мұндай экстраполяция тұзденуға әсер ететін жағдайлар болашақта да ұқсас болған кезде ғана шектеулі болжам ретінде қарастырылуы мүмкін. Суару тәртібі, дренаж жұмысы немесе климат жағдайы өзгерсе, бұрынғы трендтің жалғасуына кепілдік жоқ.

Кеңістіктік болжау үшін регрессиялық модельдер, геостатистикалық әдістер және машиналық оқыту алгоритмдері қолданылуы мүмкін. Модельдің тәуелді айнымалысы ретінде

зертханалық ЕС немесе басқа нақты өлшенген тұздану көрсеткіші алынады. Түсіндіруші айнымалыларға спектрлік индекстер, топырақтың механикалық құрамы, жер асты суларының тереңдігі, суару желісіне дейінгі қашықтық, дренаж жағдайы және климаттық көрсеткіштер енгізіледі. Мұндай модель әрбір фактордың тұздану деңгейімен байланысын бағалауға мүмкіндік береді.

Модельді әзірлеу кезінде бастапқы деректердің бір бөлігі параметрлерді анықтауға, ал қалған бөлігі тәуелсіз тексеруге пайдаланылуы қажет. Модельдің сапасы орташа абсолюттік қате, түбірлік орташа квадраттық қате және түсіндірілген дисперсия сияқты статистикалық көрсеткіштер арқылы бағалануы мүмкін. Егер модельдің тексеру сапасы төмен болса, оның болжамын басқарушылық шешімдер үшін тікелей пайдалану дұрыс емес.

Мақтаарал ауданы үшін болашақтағы жағдайды бағалаудың практикалық тәсілдерінің бірі – бірнеше сценарийді салыстыру. Бірінші сценарийде қазіргі суару және дренаж жағдайы сақталады деп қарастырылады. Екінші сценарийде суару мөлшері дақылдың қажеттілігіне сәйкес реттеліп, дренаж жүйесінің жұмысы жақсартылады. Үшінші сценарийде топырақтың тұздану деңгейіне қарай мелиорациялық іс-шаралар әртүрлі учаскелерге сараланып қолданылады. Осы сценарийлердің нәтижелері модель арқылы салыстырылған жағдайда тұзденуды төмендетуге ықпал ететін басқару нұсқаларын анықтауға болады.

Дегенмен нақты болжам жасау үшін Мақтаарал ауданының бірнеше жылдық спутниктік қатары, топырақтың зертханалық өлшеулері, жер асты суларының көрсеткіштері және суару-дренаж жағдайы туралы жүйелі деректер қажет. Мұндай деректерсіз болашақта тұзданатын аумақтың нақты көлемін немесе тұздану деңгейінің белгілі бір пайызға өзгеретінін ғылыми негізде көрсету мүмкін емес.

Топырақ тұзденуымен күресудің негізгі мақсаты – тамыр орналасқан қабаттағы артық тұздарды азайту, олардың қайта жиналуына жол бермеу және топырақтың су-физикалық қасиеттерін сақтау. Қолданылатын шаралар тұзданудың себебіне, тұздардың химиялық құрамына, топырақтың механикалық қасиеттеріне және гидрогеологиялық жағдайына сәйкес таңдалуы қажет.

Тұзданған топырақты шаю мелиорациялық шаралардың бірі болып табылады. Оның мәні – суда еритін тұздарды топырақ профилінен төмен қарай жылжытып, кейін дренаж арқылы аумақтан шығару. Алайда шаюды дренаж жүйесінің мүмкіндігін бағаламай жүргізу дұрыс емес. Егер артық су шығарылмаса, жер асты сулары көтеріліп, тұздар кейін қайтадан топырақтың жоғарғы қабатына жиналуы мүмкін. Сонымен қатар шаюға пайдаланылатын судың сапасы мен көлемі алдын ала бағалануы тиіс. Минералдануы жоғары сумен жүргізілген суару немесе шаю тұздану мәселесін күрделендіруі мүмкін.

Суару режимін оңтайландыру да маңызды шаралардың қатарына жатады. Су мөлшері дақылдың суға қажеттілігіне, топырақтың ылғалдылығына, буланауға және су өткізгіштік қасиеттеріне сәйкес есептелуі қажет. Артық суару жер асты суларының көтерілуіне ықпал етуі мүмкін, ал жеткіліксіз суару тамыр қабатындағы тұздардың концентрациясын арттыруы ықтимал. Сондықтан суару кестесі топырақ ылғалдылығы мен тұздану көрсеткіштеріне негізделіп жоспарланғаны дұрыс.

Дренаж жүйелерін қалпына келтіру және олардың өткізу қабілетін қамтамасыз ету тұзденуға қарсы күрестің маңызды шарты болып табылады. Ашық немесе жабық дренаж арналарының бітелуі, су ағатын жолдардың бұзылуы және су деңгейінің бақылаусыз көтерілуі топырақтың мелиоративтік жағдайына теріс әсер етуі мүмкін. ГАЖ көмегімен дренаж желілерінің орналасуы, проблемалық учаскелер және тұздану көрсеткіштері салыстырылып, жөндеу немесе тазалау жұмыстарын бірінші кезекте қажет ететін аумақтар анықталады.

Егер топырақтың тұзденуымен қатар натрийлену байқалса, топырақтың химиялық құрамына сәйкес химиялық мелиорация қажет болуы мүмкін. Мысалы, гипстеу кейбір натрийленген топырақтарда алмасатын натрийді кальциймен алмастыруға және топырақ құрылымын жақсартуға қолданылады. Бірақ гипсті барлық тұзданған жерге бірдей енгізуге

болмайды. Оның қажеттілігі зертханалық талдау арқылы анықталып, мөлшері топырақтың химиялық және физикалық қасиеттеріне сәйкес есептелуі керек.

Агротехникалық шаралар да топырақтың жағдайын жақсартуға көмектеседі. Органикалық заттарды көбейту, топырақ құрылымын сақтау, ауыспалы егісті дұрыс ұйымдастыру және тұзға төзімді дақылдарды тиісті учаскелерде өсіру жерді пайдаланудың тұрақтылығын арттыруы мүмкін. Дегенмен тұзға төзімді дақылдарды таңдау тұздануды жоюдың орнына жүрмейді. Ол топырақтың жағдайына бейімделуге мүмкіндік беретін қосымша шара ретінде қарастырылуы тиіс.

Мақтаарал ауданы жағдайында мелиорациялық жұмыстарды бір ғана жалпы аудандық жоспар бойынша емес, нақты егістік алқаптардың ерекшеліктеріне қарай ұйымдастыру тиімді. Тұздануы жоғары, жер асты сулары таяз және дренаж жағдайы нашар учаскелерге басымдық беруге болады. Ал тұздану қаупі төмен аумақтарда алдын алу мониторингін жүргізіп, суару тәртібінің сақталуын бақылау маңызды.

ГАЖ-технологиялардың практикалық құндылығы топырақтың тұздану жағдайын картаға түсірумен шектелмейді. Олар мелиорациялық шаралардың кеңістіктік басымдықтарын анықтауға, жоспарланған жұмыстардың нәтижесін бақылауға және уақыт өте келе өзгерістерді салыстыруға мүмкіндік береді.

Мысалы, топырақтың электрөткізгіштігі, жер асты суларының тереңдігі, дренаж желілерінің орналасуы және суармалы егістік контурлары бір жүйеде біріктірілген жағдайда тұздану қаупі жоғары учаскелер анықталады. Осы ақпарат негізінде далалық зерттеу нүктелерін орналастыру, топырақ сынамаларын алу тәртібін жоспарлау және зертханалық талдауларды қажет ететін аумақтарды белгілеу мүмкін болады.

Мелиорациялық шаралар жүргізілгеннен кейін сол учаскелерден қайтадан топырақ үлгілері алынып, олардың электрөткізгіштігі бұрынғы көрсеткіштермен салыстырылады. Қайталама спутниктік суреттер арқылы өсімдік жамылғысының жағдайы мен спектрлік өзгерістер бағаланады. Осы мәліметтер ГАЖ-ға енгізілген кезде жүргізілген шаралардың ықтимал тиімділігі кеңістіктік және уақыттық тұрғыдан талданады.

Бұл тәсіл жерді басқаруда деректерге негізделген шешім қабылдауға жағдай жасайды. Сонымен бірге тұздануды алдын алу шараларын жоспарлау кезінде тек спутниктік индекстерге сүйенбей, топырақ пен судың зертханалық сипаттамаларын, шаруашылықтың суару режимін және дренаж жүйесінің техникалық жағдайын бірлесе қарастыру қажет.

Мақтаарал ауданының топырақ тұздануын ГАЖ-технологиялар негізінде бағалау жер ресурстарының сапасын бақылаудың кешенді тәсілін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Спутниктік деректер аумақтың үлкен бөлігін жүйелі түрде қамтыса, далалық және зертханалық өлшеулер топырақтағы тұздардың нақты мөлшерін анықтайды. Осы екі дерек көзін біріктіру арқылы тұзданудың кеңістіктік таралуын неғұрлым негізді сипаттауға болады.

Зерттеудің практикалық нәтижесі ретінде топырақ тұздануының қазіргі жағдайын көрсететін тақырыптық карталарды, әртүрлі жылдардағы өзгерістер карталарын, тұздану қаупі жоғары учаскелердің карталарын және ықтимал өзгерістердің сценарийлік болжамдарын әзірлеуге болады. Мұндай материалдар жер пайдаланушыларға суару режимін реттеуге, дренаж жүйелерін күтіп ұстауға және топырақтың мелиоративтік жағдайын жақсартуға бағытталған шараларды жоспарлауға көмектеседі.

Ғылыми тұрғыдан алғанда, зерттеудің маңызды бағыты – спутниктік спектрлік көрсеткіштер мен топырақтың нақты тұздану параметрлері арасындағы байланысты анықтау. Егер бұл байланыс жергілікті жағдай үшін тексеріліп, модельдің дәлдігі бағаланса, ГАЖ негізінде тұздану көрсеткіштерін кеңістікте бағалау және уақыт бойынша бақылау мүмкіндігі артады. Сонымен қатар мұндай тәсіл мониторинг жүргізуге жұмсалатын далалық зерттеулерді тиімді жоспарлауға жағдай жасайды.

Зерттеу нәтижелерінің сенімділігі бастапқы деректердің сапасына, топырақ сынамаларының жеткілікті санына, спутниктік суреттердің салыстырмалылығына және модельді тәуелсіз тексеруге байланысты. Сондықтан тұздану карталарының аңызында

қолданылған көрсеткіштер, өлшем бірліктері, деректер алынған уақыт аралығы және жіктеу шектері нақты көрсетілуі тиіс.

Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлеріндегі топырақ тұзденуы суармалы егіншілік жағдайында ерекше назар аударуды қажет ететін жер ресурстарының сапасына қатысты мәселелердің бірі болып табылады. Ауданның құрғақ климаты, жауын-шашынның аздығы және суармалы егістік жерлердің едәуір көлемі топырақтың су-тұз режимін жүйелі бақылаудың маңызын арттырады. Топырақ тұзденуының қалыптасуы булану, суару тәртібі, жер асты суларының деңгейі, дренаждың жағдайы және топырақтың физикалық-химиялық қасиеттері сияқты факторлардың өзара әрекеттесуіне байланысты.

ГАЖ-технологиялар мен Жерді қашықтан зондтау деректері топырақ тұзденуының кеңістіктік таралуын бағалауға, әртүрлі кезеңдердегі өзгерістерді салыстыруға және тұзденуға бейім учаскелерді анықтауға мүмкіндік береді. Sentinel-2 және Landsat 8 суреттерін QGIS ортасында өңдеу арқылы өсімдік жамылғысының көрсеткіштері, топырақ бетінің спектрлік сипаттамалары және жер пайдалану ерекшеліктері зерттеледі. Бірақ спектрлік индекстер топырақтағы тұздардың нақты мөлшерін тікелей өлшемейтіндіктен, оларды зертханалық электрөткізгіштік көрсеткіштерімен және далалық бақылаулармен тексеру қажет.

Тұздану динамикасын ғылыми негізде бағалау үшін бірнеше жылға арналған салыстырмалы спутниктік деректер мен топырақтың қайталама зертханалық өлшеулері қажет. Ал болжау модельдерін құру кезінде суару және дренаж жағдайы, жер асты суларының тереңдігі, топырақтың қасиеттері және климаттық факторлар ескерілуі тиіс. Осындай кешенді тәсіл ғана тұзданудың өзгеру бағытын бағалауға және болашақтағы ықтимал жағдайын негізді түрде болжауға мүмкіндік береді.

Топырақ тұзденуына қарсы тиімді күрес суару режимін оңтайландыруды, дренаж жүйелерінің жұмысын қамтамасыз етуді, қажетті жағдайда шаю және химиялық мелиорация жүргізуді, сондай-ақ топырақтың жай-күйін тұрақты бақылауды қамтиды. ГАЖ осы шараларды кеңістіктік тұрғыдан жоспарлауға және олардың нәтижелерін бағалауға арналған ақпараттық негіз болып табылады. Сондықтан Мақтаарал ауданының ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымды пайдалану үшін геоақпараттық мониторингті топырақтық, гидрогеологиялық және агрохимиялық зерттеулермен ұштастыру қажет. Бұл тәсіл топырақ құнарлылығын сақтауға, суармалы жерлердің мелиоративтік жағдайын жақсартуға және ауыл шаруашылығы өндірісінің ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған ғылыми-практикалық шешімдерді негіздеуге мүмкіндік береді.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837207

İNKLÜZİV AĞILLI ŞƏHƏRLƏRİN FORMALAŞMASINDA SÜNİ İNTELLEKTİN ROLU

QARAYEVA SEVİNC RASİM QIZI
kimya üzrə fəlsəfə doktoru, ADPU, Bakı, Azərbaycan

Xülasə: *Məqalədə "Heç kəsi geridə qoymamaq" prinsipi əsasında ağıllı şəhərlərdə rəqəmsal texnologiyaların nəqliyyat, kommunikasiya, naviqasiya, təhsil və gündəlik həyatın müxtəlif sahələrində əlçatanlığın artırılması imkanları təhlil edilir, əlilliyi olan şəxslər üçün inklüziv şəhər mühitinin yaradılmasında süni intellekt texnologiyalarının rolu araşdırılır. Məhdudiyyətləri olan şəxslər üçün ağıllı tətbiqlər, nitqin mətnə çevrilməsi, işarə dilinin tanınması, GIS və süni intellekt əsaslı naviqasiya sistemləri, həmçinin hərəkət məhdudiyyətləri olan şəxslər üçün beyin–kompüter interfeyslərinin imkanları nəzərdən keçirilir. Tədqiqat göstərir ki, inklüzivlik prinsiplərinin ağıllı şəhərlərin texnoloji və infrastruktur həllərinə ilkin mərhələdən inteqrasiyası əlilliyi olan şəxslərin müstəqilliyinin, sosial iştirakının və informasiya əlçatanlığının artırılmasına şərait yarada bilər.*

Açar sözlər: *Ağıllı şəhər, rəqəmsal inklüzivlik, fiziki məhdudiyyət, görmə, eşitmə məhdudiyyəti, nitq texnologiyaları, sosial inteqrasiya.*

Müasir dünyada urbanizasiya və rəqəmsallaşma prosesləri şəhərlərin mühitinə təsirini göstərmişdir. Bu dəyişikliklərin hədəfi iqtisadi səmərəlilik və resursların optimallaşdırılması ilə yanaşı, həm də hər bir vətəndaş üçün bərabərhüquqlu yaşama ixtiyarına malik olmasıdır. "**Heç kəsi geridə qoymamaq"** prinsipini əsas götürən "**Ağıllı şəhər" (Smart City)** ideya sistemində qurulacaq ekosistemdə, texnologiya insanı deyil, insan texnologiyanı idarə etməlidir. "Ağıllı şəhərlərin" yaranması əhalinin artması nəqliyyat, mənzil, su və digər xidmətlərə olan tələbatın yüksəlməsi ilə əlaqədardır. Dünya Bankının hesabatlarına görə, hazırda dünya əhalisinin 55%-dən çoxu şəhərlərdə yaşayır və 2050-ci ilə qədər bu göstəricinin təxminən 70%-ə çatacağı proqnozlaşdırılır. Bu sürətli artım inklüziv rəqəmsal idarəetməni mütləq edir. Və bu gün əlilliyi olan şəxslərin cəmiyyətə inteqrasiyasında rəqəmsal gələcəyin mərkəzində dayanan süni intellekt **(SI)** və rəqəmsal inklüzivlik böyük uğur qazanmışdır. Bu da dayanıqlı gələcəyin əsas bünövrəsinə gedən addımlardır.

]Sİ texnologiyaları əlilliyi olan fərdlərlə xarici mühit arasındakı bioloji və fiziki çatışmazlıqları rəqəmsal körpülərlə əvəz edir. Bu qarşılıqlı əlaqə əsas istiqamətdə inkişaf edir:

1. Görmə qabiliyyəti məhdud olan insanlar üçün süni intellekt ətraf mühit və cəmiyyətlə qarşılıqlı əlaqəsini asanlaşdırmaq məqsədi ilə rəqəmsal vasitələr - xüsusi tətbiqlər və ağıllı eynəklər yaradır. Onlar kameradan daxil olan görüntüləri analiz edir, qarşıdakı obyektləri, yol nişanlarını, yazılı mətnləri, pul əskinaslarını və hətta həmsöhbətin üzündəki emosional ifadəni real vaxt rejimində səsli formata çevirə bilir. Sİ-dən istifadə etməklə görmə məhdudiyyətli şəxslərin avtobus marşrutlarını tanımasına kömək edən rəqəmsal tablolar, mobil tətbiqlərdə əvvəlcədən əks olunan sistemlər yaratmağa çalışırlar. Bir sözlə "rəqəmsal göz" rolunu oynayır. Lakin qlobal olaraq 200 milyondan çox insanın görmə tətbiqlərinə və ya optik cihazlara ehtiyacı var, lakin böyük əksəriyyətinin buna çıxışı yoxdur[2,3,4].

2. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının (BMT) tədqiqatları göstərir ki, dünyada 360 milyondan çox insan orta və ağır dərəcəli eşitmə məhdudiyyətindən əziyyət çəkir, onların köməkçi cihazlarla məsələn, real vaxtda Speech-to-Text tərcüməçiləri təminatı hələ də cəmi 10% səviyyəsindədir. Süni intellekt bu boşluğu doldurmaq üçün ən ucuz və kütləvi alətdir[1]. Eşitmə məhdudiyyəti olan şəxsin informasiya və ünsiyyətə çıxışını artırmaq, onun təhsil, əmək və sosial həyata daha fəal qoşulmasına şərait yaratmaq üşün Sİ ünsiyyət imkanlarının genişləndirilməsində nitq texnologiyalarını yaratmışdır. Sİ əsaslı "Speech-to-Text" (nitqin mətnə çevrilməsi) modelləri eşitmə məhdudiyyətli şəxslərə mühazirələrdə, iclaslarda və gündəlik ünsiyyətdə tam iştirak imkanı verir, danışılanları işarə dili və ya yazılı mətn formasına uyğunlaşdırmağa kömək edə bilir[5]. Xəbərdarlıqlar, zənglər və digər səslər mətn, işıq və ya vibrasiya ilə istifadəçiyə çatdırılır. Kameralar və Sİ vasitəsilə işarələrin

tanınması və tərcüməsi həyata keçirilir. Əks proses olaraq, işarət dilini tanıyan kamera sistemləri jestləri səsli və ya yazılı dilə çevirərək inklüziv ünsiyyət mühiti yaradır.

3. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) nın analitik göstəricilərinə görə, fiziki məhdudiyyəti olan şəxslərin nəqliyyat sistemlərindən çətinliklə istifadə etməsinə görə, onların şəhərdə hərəkətlərinin məhdudlaşması ehtimalı digər fərdlərlə müqayisədə 15 dəfə artıqdır. Statistik göstəricilərə görə bu şəxslərin uyğunlaşdırılmamış şəhər infrastrukturu və xidmətləri səbəbindən maneələrlə qarşılaşma ehtimalı normadan 6 dəfə çoxdur. Bu rəqəm "Ağıllı Nəqliyyat" sistemlərinin şəhərdə tətbiqinin zəruriliyini sübut edir [1]. Fiziki məhdudiyyətli şəxslər üçün "Ağıllı şəhərlərdə" tətbiq olunan sensorlu piyada keçidləri və real vaxt rejimində işləyən idarəetmə sistemləri keçidə yaxınlaşdıqda onların hərəkət sürətini təyin edir və yaşıl işığın müddətini avtomatik uzadır. Tədqiqatçılar, mütəxəssislər coğrafi informasiya sistemləri (GIS) və Sİ vasitəsilə naviqasiya tətbiqləri hərəkət və görmə və hərəkət məhdudiyyətli şəxslər üçün xüsusi marşrutlar, maneəsiz nəqliyyat ekosistemi xəritələndirməyi planlaşdırırlar. Tam iflic olmuş və ya ətraflarını itirmiş şəxslər protezlərlə, düşüncə gücü və kompüterdə yazı yaza, ev sistemlərində işıqlar, qapılar, məişət texnikası ilə idarə edə bilirlər. Neyro-interfeys (Beyin–kompüter interfeysi, BCI) – beynin yaratdığı elektrik siqnallarını qəbul edib onları kompüter üçün əmrlərə çevirən sistemdir. Əlini hərəkət etdirə bilməyən, beyin siqnalı ilə robot qolu idarə edə bilər; danışmaqda çətinlik çəkirsə, beyin siqnalları kompüterdə mətnə və ya səsə çevrilə bilər, hərəkət məhdudiyyəti varsa, kompüter və digər cihazları düşüncə əsasında idarə edə bilər. Yəni neyro-interfeys fiziki hərəkəti məhdud olan şəxsin beyin fəaliyyəti ilə texnologiya arasında "körpü" yaradır.

4. Autizm və ya öyrənmə çətinliyi olan şəxslər üçün fərdiləşdirilmiş süni intellekt tyutorları və emosional emtina sistemləri yaradılır. Emosional emtina sistemləri — şəxsin emosional vəziyyətini başa düşən və ona uyğun reaksiya verən sistemlərdir, məsələn, stress və ya narahatlıq anında dəstək verən proqramlardır.

SI onların sosial adaptasiya prosesini asanlaşdırır və təhsil proqramlarını fərdi qavrama sürətinə uyğunlaşdırır. Fərdiləşmiş Sİ tyutorları təhsilalanların təhsil və inkişaf ehtiyaclarına, fərdi qabiliyyətlərinə və öyrənmə sürətinə uyğunlaşdırılmış, süni intellekt əsaslı müəllim və ya təlim köməkçisi proqramlardır.

Nəticə: Gələcəyin ağıllı şəhəri hər bir vətəndaşına eyni dərəcədə qayğı göstərən və əlçatan olan yaşayış yeridir. Sİ sinerjisi rəqəmsal gələcəyin sadəcə texnoloji cəhətdən inkişaf etmiş deyil, həm də daha humanist olacağını sübut edir. Bu texnologiyaların fiziki məhdudiyyətli şəxslərin ünsiyyət, hərəkət, müstəqillik və rəqəmsal mühitə çıxış imkanlarını artırmaq məqsədilə istifadə olunması zəruridir. İnklüzivlik prinsipinin bu texnologiyaların memarlığına ilkin mərhələdən daxil edilməsi əlilliyi olan şəxsləri cəmiyyətin asılı üzvlərindən müstəqil, aktiv və yaradıcı fərdlərinə çevirir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. World Health Organization (WHO). *Disability and health*. 7 March 2023.
2. Wongta, P.; Kobchaisawat, T.; Chalidabhongse, T.H. An automatic bus route number recognition. In Proceedings of the 2016 13th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE), Khon Kaen, Thailand, 13–15 July 2016; pp. 1–6.
3. Shafique, S.; Bailo, G.L.; Zanchi, S.; Barbieri, M.; Setti, W.; Sciortino, G.; Beltran, C.; De Luca, A.; Del Bue, A.; Gori, M. SnapStick: Merging AI and Accessibility to Enhance Navigation for Blind Users. *Technologies* 2025, *13*, 297.
4. Okolo, G.I.; Althobaiti, T.; Ramzan, N. Smart assistive navigation system for visually impaired people. *J. Disabil. Res.* 2025, *4*, 20240086.
5. Das, A.; Biswas, S.; Pal, U.; Lladós, J.; Bhattacharya, S. Fasttextspotter: A high-efficiency transformer for multilingual scene text spotting. In Proceedings of the International Conference on Pattern Recognition, Kolkata, India, 1–5 December 2024; Springer: Cham, Switzerland, 2024; pp. 135–150.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837211

‘‘FƏRDİ EVLƏRDƏ GÜNƏŞ KOLLEKTORLARINDAN İSTİFADƏNİN ENERJİ EFFEKTİVLİYİNİN TƏDQİQİ’’

ABDULLAYEV NUSRƏT MARİF OĞLU
Elmi rəhbər,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

MƏMMƏDOVA NURANƏ İLQAR QIZI
Magistr tələbəsi

Xülasə: *Müasir dövrdə enerji resurslarından səmərəli istifadə və bərpa olunan enerji mənbələrinin tətbiqinin genişləndirilməsi mühüm elmi və praktiki məsələlərdən biridir. Fərdi yaşayış evlərində isti su təminatı və istilik ehtiyaclarının qarşılanmasında günəş enerjisindən istifadə enerji sərfiyyatının və ənənəvi yanacaq mənbələrindən asılılığın azaldılmasına imkan verir. Bu məqsədlə günəş kollektorları perspektivli texnologiyalardan biri hesab olunur. Məqalədə fərdi evlərdə günəş kollektorlarının iş prinsipi, əsas konstruktiv xüsusiyyətləri və enerji effektivliyinə təsir edən amillər araşdırılır. Günəş kollektorlarının faydalı istilik məhsuldarlığının günəş radiasiyasından, kollektorun optik və istilik xüsusiyyətlərindən, xarici temperaturdan, istilikdaşıyıcının sərfindən və sistemin düzgün layihələndirilməsindən asılılığı təhlil edilir. Həmçinin günəş kollektorlarının tətbiqi zamanı ənənəvi enerji mənbələrinə qənaət və ekoloji üstünlüklər nəzərdən keçirilir. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, düzgün seçilmiş və layihələndirilmiş günəş kollektor sistemi fərdi evlərin isti su tələbatının əhəmiyyətli hissəsini günəş enerjisi hesabına təmin edə bilər.*

Açar sözlər: *günəş enerjisi, günəş kollektoru, enerji effektivliyi, fərdi ev, bərpa olunan enerji, isti su təminatı, istilik enerjisi, enerji qənaəti.*

1. Giriş

Enerjiyə olan tələbatın artması, ənənəvi enerji ehtiyatlarının məhdudluğu və ətraf mühitə antropogen təsirin azaldılması zərurəti bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin aktuallığını artırmışdır. Günəş enerjisi bu mənbələr arasında geniş tətbiq imkanlarına malikdir. Günəş radiasiyasının istilik enerjisinə çevrilməsi üçün istifadə olunan günəş kollektorları xüsusilə yaşayış binalarında isti suyun hazırlanması və bəzi hallarda istilik sistemlərinin dəstəklənməsi üçün əlverişlidir.

Fərdi evlərdə enerji istehlakının müəyyən hissəsi məişət isti suyunun hazırlanmasına sərf olunur. Bu prosesin günəş kollektorları vasitəsilə həyata keçirilməsi elektrik enerjisi, təbii qaz və ya digər yanacaq növlərinə olan tələbatı azaltmağa imkan verir. Günəş kollektorlarının fotovoltaik panellərdən əsas fərqi ondan ibarətdir ki, kollektorlar günəş radiasiyasını birbaşa istilik enerjisinə çevirirlər.

Günəş kollektorlarının effektivliyinin öyrənilməsi zamanı yalnız kollektorun texniki xüsusiyyətləri deyil, həm də yerləşmə ərazisinin iqlim şəraiti, günəş radiasiyasının intensivliyi, kollektorun istiqaməti və meyl bucağı, istilikdaşıyıcının temperaturu və binanın enerji tələbatı nəzərə alınmalıdır.

2. Günəş kollektorlarının iş prinsipi

Günəş istilik sisteminin əsas elementi günəş kollektorudur. Kollektorun səthi günəş şüalarını qəbul edir və onların enerjisini istilik enerjisinə çevirir. Əldə edilmiş istilik xüsusi istilikdaşıyıcı vasitəsilə istilik akkumulyatoruna və ya birbaşa isti su sisteminə ötürülür.

Fərdi evlər üçün əsasən aşağıdakı kollektor tiplərindən istifadə olunur:

- yastı günəş kollektorları;
- vakuum borulu günəş kollektorları;
- konsentrasiyaedici kollektorlar.

Yastı kollektorlar konstruktiv baxımdan sadə və nisbətən aşağı qiymətə malikdir. Onlar əsasən isti suyun hazırlanmasında tətbiq edilir. Vakuum borulu kollektorlar isə istilik itkilərinin azaldılması hesabına aşağı xarici temperatur şəraitində və daha yüksək temperatur tələb olunan sistemlərdə üstünlük təşkil edə bilər.

Kollektorun əsas komponentlərinə günəş şüalarını udan absorber səth, istilikdaşıyıcı boruları, istilik izolyasiyası və qoruyucu örtük daxildir. Günəş şüaları absorber tərəfindən udulduqda onun temperaturu yüksəlir və yaranan istilik istilikdaşıyıcıya ötürülür.

3. Günəş kollektorunun enerji effektivliyinin qiymətləndirilməsi

Günəş kollektorunun enerji effektivliyini müəyyən etmək üçün kollektorun faydalı istilik məhsuldarlığı ilə ona daxil olan günəş enerjisinin nisbətindən istifadə edilir. Sadələşdirilmiş formada kollektorun ani faydalı istilik gücü aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

Günəş kollektor sisteminin enerji effektivliyinə bir sıra amillər təsir göstərir.

4.1. Günəş radiasiyasının intensivliyi

Günəş radiasiyası sistemin enerji məhsuldarlığını müəyyən edən əsas amillərdən biridir. Günəşli saatların sayının çox olması kollektorun illik istilik hasilatını artırır. Buna görə sistem layihələndirilərkən ərazinin günəş radiasiyası potensialı nəzərə alınmalıdır.

4.2. Kollektorun istiqaməti və meyl bucağı

Kollektor səthinin günəş şüalarını mümkün qədər optimal bucaq altında qəbul etməsi onun məhsuldarlığını artırır. Şimal yarımkürəsində yerləşən ərazilərdə kollektorların cənub istiqamətində yerləşdirilməsi, bir qayda olaraq, günəş enerjisindən daha səmərəli istifadə üçün əlverişli şərait yaradır. Optimal meyl bucağı isə ərazinin coğrafi enliyindən və sistemin mövsümi istifadə məqsədindən asılı olaraq müəyyən edilir.

4.3. Xarici temperatur

Xarici temperatur aşağı düşdükdə kollektorla ətraf mühit arasındakı temperatur fərqi artır və istilik itkiləri yüksəlir. Vakuum borulu kollektorların istilik izolyasiyasının daha yüksək olması belə şəraitdə onların tətbiqini məqsədəuyğun edə bilər.

4.4. İstilikdaşıyıcının temperaturu və sərfi

İstilikdaşıyıcının kollektor daxilində hərəkət sürəti də sistemin işinə təsir edir. Sərfin həddindən artıq az olması kollektorun temperaturunun yüksəlməsinə və istilik itkilərinin artmasına səbəb ola bilər. Həddindən artıq yüksək sərf isə nasosun elektrik sərfiyyatını artıra bilər. Buna görə optimal sərfin seçilməsi vacibdir.

4.5. İstilik izolyasiyası

Kollektordan isti su çəninə qədər olan boru xətlərinin və çənin keyfiyyətli izolyasiyası sistemin ümumi enerji effektivliyini artırır. İzolyasiya zəif olduqda kollektor tərəfindən əldə edilmiş istiliyin bir hissəsi ətraf mühitə itirilir.

5. Fərdi ev üçün günəş kollektor sisteminin nümunəvi hesablanması

Nümunə olaraq fərdi evdə isti su tələbatının günəş kollektorları vasitəsilə təmin edilməsinə baxaq. Tutaq ki, kollektorun sahəsi 6 m², orta günəş radiasiyası 600 W/m² və kollektorun orta effektivliyi 60% təşkil edir.

Fərdi evlərdə günəş kollektorlarından istifadənin əsas üstünlüklərindən biri ənənəvi enerji mənbələrinin istehlakının azaldılmasıdır. Günəş enerjisindən istifadə edildiyi müddətdə isti suyun hazırlanması üçün qaz və ya elektrik enerjisinə olan tələbat azalır.

Bununla yanaşı, günəş kollektorları istismar mərhələsində birbaşa yanacaq yandırmadığından istixana qazları emissiyalarının azalmasına da kömək edə bilər. Sistemin ekoloji səmərəliliyi kollektorun istehsalı, daşınması, quraşdırılması və sonrakı utilizasiyası zamanı yaranan enerji və emissiya xərcləri ilə birlikdə qiymətləndirilməlidir.

Enerji qənaətinin miqdarını müəyyən etmək üçün aşağıdakı sadə yanaşmadan istifadə etmək olar:

$E_q=E_g \times f$

burada Eq – qənaət edilən ənənəvi enerji, Eg – günəş sistemi tərəfindən faydalı şəkildə təmin edilən enerji, f isə həmin günəş enerjisinin əvəz etdiyi ənənəvi enerji mənbəyinin payıdır.

Günəş kollektor sisteminin tətbiqinin iqtisadi səmərəliliyi ilkin investisiya xərcləri ilə istismar dövründə əldə olunan enerji qənaəti arasında əlaqədən asılıdır. İlkin xərclərə kollektorlar, isti su çəni, nasos, boru xətləri, idarəetmə avadanlığı, montaj və digər komponentlərin qiyməti daxildir.

Azərbaycanın bir çox regionlarında günəş enerjisindən istilik məqsədilə istifadə üçün əlverişli şərait mövcuddur. Xüsusilə fərdi yaşayış evlərinin isti su təminatında günəş kollektorlarının tətbiqi enerji sərfiyyatının optimallaşdırılması baxımından maraq doğurur.

Azərbaycan şəraitində kollektor sisteminin layihələndirilməsi zamanı regionlar üzrə günəş radiasiyasının fərqləri, yay və qış mövsümlərində enerji tələbatı, evin damının istiqaməti və meyl bucağı, kölgələnmə, su sərfinin gündəlik profili və mövcud istilik sisteminin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır.

Praktiki baxımdan günəş kollektor sisteminin ən səmərəli tətbiq sahələrindən biri məişət isti suyunun hazırlanmasıdır. Qış aylarında günəş enerjisinin kifayət etmədiyi dövrlərdə isə sistem ənənəvi suqızdırıcı ilə birlikdə işlədilərək hibrid sistem yaradıla bilər. Belə yanaşma enerji təminatının etibarlılığını artırır.

Fərdi evlərdə günəş kollektorlarından istifadənin enerji effektivliyinin tədqiqi — əlavə bölmələr

Fərdi yaşayış evlərində günəş istilik sisteminin seçilməsi zamanı kollektorun konstruktiv xüsusiyyətləri, istilik məhsuldarlığı, ilkin investisiya dəyəri və istismar şəraiti nəzərə alınmalıdır. Ən geniş yayılmış kollektor növləri yastı və vakuum borulu kollektorlarıdır.

Yastı kollektorlar metal absorber səthdən, istilikdaşıyıcının hərəkət etdiyi borulardan, şəffaf örtükdən və istilik izolyasiya qatından ibarət olur. Bu tip kollektorların əsas üstünlükləri konstruksiyanın sadəliyi, texniki xidmətin asanlığı və nisbətən aşağı ilkin qiymətdir. Onlar xüsusilə isti su hazırlamaq üçün əlverişlidir.

Vakuum borulu kollektorların əsas xüsusiyyəti istilikdaşıyıcı boruların vakuum mühitində yerləşdirilməsidir. Vakuum istilik keçiriciliyini azaltdığından xarici mühitə istilik itkisi aşağı düşür. Bu səbəbdən belə kollektorlar daha aşağı xarici temperatur şəraitində və yüksək temperatur tələb edən tətbiqlərdə effektiv ola bilər.

Kollektorların müqayisəsi zamanı yalnız nominal effektivlik göstəricisinin deyil, bütün sistemin illik enerji hasilatının qiymətləndirilməsi daha məqsədəuyğundur. Çünki real məhsuldarlıq iqlim şəraitindən, quraşdırılma istiqamətindən, temperatur rejimindən və istifadə olunan isti su profilindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Günəş kollektorlarının enerji effektivliyi il ərzində sabit qalmır. Yay aylarında günəş radiasiyasının intensivliyi və günəşli saatların sayı daha yüksək olduğundan kollektorların istilik məhsuldarlığı artır. Qış aylarında isə günəş radiasiyasının azalması, günlərin qısalması və xarici temperaturun aşağı düşməsi nəticəsində sistemin faydalı istilik hasilatı azalır.

Bu səbəbdən fərdi evlər üçün günəş istilik sistemləri adətən əlavə istilik mənbəyi ilə birlikdə layihələndirilir. Məsələn, qaz və ya elektriklə işləyən suqızdırıcı günəş kollektorlarının kifayət qədər istilik təmin edə bilmədiyi dövrlərdə ehtiyat mənbə kimi istifadə edilə bilər.

Belə hibrid sistemin əsas üstünlüyü enerji təminatının etibarlılığının yüksəldilməsi və günəş enerjisinin mümkün qədər böyük hissəsindən istifadə edilməsidir.

Günəş kollektorlarının yerləşdirildiyi ərazidə kölgələnmə enerji məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər. Ağaclar, qonşu binalar, bacalar, antenalar və digər konstruksiyalar kollektor səthinə düşən günəş radiasiyasının miqdarını azaldır.

Buna görə kollektorların quraşdırılmasından əvvəl damın və ətraf ərazinin gün ərzində kölgələnmə vəziyyəti araşdırılmalıdır. Xüsusilə qış aylarında günəşin üfüqə daha yaxın olması səbəbindən kölgələrin uzunluğu artır.

Optimal layihələndirmə zamanı kollektorun gün ərzində mümkün qədər uzun müddət birbaşa günəş şüası qəbul etməsi təmin edilməlidir.

Sistemin ümumi enerji effektivliyinin artırılması üçün yalnız kollektorun yüksək məhsuldarlığa malik olması kifayət etmir. Kollektordan əldə edilən istiliyin istehlakçıya qədər minimum itki ilə çatdırılması da vacibdir.

Əsas istilik itkiləri aşağıdakı hissələrdə yarana bilər:

- kollektorun səthindən ətraf mühitə;
- isti su çəninin divarlarından;
- kollektorla çən arasındakı boru xətlərindən;
- nasos və digər hidravlik avadanlıqlardan;
- birləşmə və armatur elementlərindən.

Boru xətlərinin keyfiyyətli istilik izolyasiyası bu itkilərin azaldılmasının ən sadə üsullarından biridir. Bundan başqa, isti su çəninin yüksək keyfiyyətli izolyasiyaya malik olması gecə saatlarında istiliyin qorunmasına imkan verir.Müasir günəş istilik sistemlərində avtomatik idarəetmə mühüm rol oynayır. Temperatur sensorları kollektorun və isti su çəninin temperaturunu ölçür və idarəetmə qurğusuna məlumat ötürür.Kollektor temperaturunun çən temperaturundan müəyyən həddə yüksək olduğu halda sirkulyasiya nasosu işə salınır. Temperatur fərqi azaldıqda isə nasos dayandırılır. Bu yanaşma istilik enerjisinin səmərəli ötürülməsinə və nasosun lazımsız işləməsinin qarşısının alınmasına imkan verir.Avtomatik idarəetmə sistemləri həmçinin həddindən artıq qızmanın və donma riskinin qarşısının alınmasında istifadə edilə bilər.Günəş kollektorlarının real şəraitdə enerji effektivliyinin müəyyən edilməsi üçün eksperimental ölçmələr aparıla bilər. Tədqiqat zamanı aşağıdakı parametrlərin ölçülməsi məqsədəuyğundur:

1. kollektor səthinə düşən günəş radiasiyası;
2. kollektor girişində istilikdaşıyıcının temperaturu;
3. kollektor çıxışında istilikdaşıyıcının temperaturu;
4. istilikdaşıyıcının kütlə və ya həcm sərfi;
5. xarici havanın temperaturu;
6. isti su çənində suyun temperaturu;
7. nasosun elektrik enerji sərfi.

Günəş kollektorunun tətbiqindən əldə olunan enerji qənaətini müəyyən etmək üçün günəş sistemindən əvvəlki və sonrakı enerji istehlakı müqayisə edilə bilər.

Məsələn, günəş kollektorunun tətbiqindən əvvəl isti suyun hazırlanmasına ay ərzində 300 kWh elektrik enerjisi sərf olunurdusa və kollektor sistemindən sonra bu göstərici 120 kWh-a düşürsə, aylıq enerji qənaəti:

$E_q=300-120=180$ kWh

olacaqdır. Fərdi evlərdə günəş kollektorlarından daha səmərəli istifadə etmək üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur:

- kollektor sahəsinin real isti su tələbatına uyğun seçilməsi;
- kollektorların kölgələnməyən sahədə yerləşdirilməsi;
- istiqamət və meyl bucağının optimallaşdırılması;
- boru xətlərinin yüksək keyfiyyətli istilik izolyasiyası;
- istilik akkumulyatorunun düzgün ölçüləndirilməsi;
- avtomatik temperatur idarəetmə sistemindən istifadə;
- kollektor səthlərinin müntəzəm təmizlənməsi;
- ehtiyat istilik mənbəyi ilə hibrid sistem yaradılması;
- real meteoroloji məlumatlar əsasında illik enerji hesablamalarının aparılması;
- sistemin faktiki enerji istehlakının monitorinq edilməsi.

Fərdi evlərdə günəş kollektorlarının enerji effektivliyinin tədqiqi yalnız ayrı-ayrı yaşayış binaları üçün deyil, ümumilikdə enerji istehlakının optimallaşdırılması baxımından əhəmiyyətlidir. Belə sistemlərin geniş tətbiqi binaların enerji tələbatının bir hissəsinin yerli və bərpa olunan mənbə hesabına təmin edilməsinə şərait yaradır.

Tədqiqatın praktiki nəticələri yeni fərdi evlərin layihələndirilməsində, mövcud binaların enerji səmərəliliyinin artırılmasında və hibrid istilik sistemlərinin yaradılmasında istifadə oluna bilər.

Fərdi yaşayış evlərində günəş kollektorlarının tətbiqi günəş enerjisinin istilik məqsədilə istifadəsinin effektiv üsullarından biridir. Sistem düzgün layihələndirildikdə isti su hazırlanması üçün tələb olunan ənənəvi enerji sərfiyyatını əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaq mümkündür.

Tədqiqat göstərir ki, enerji effektivliyinə ən çox təsir edən amillər günəş radiasiyasının miqdarı, kollektorun texniki xüsusiyyətləri, istiqamət və meyl bucağı, istilik itkiləri, isti su tələbatı və sistemin idarə edilməsidir.

Günəş kollektorlarının iqtisadi və enerji baxımından səmərəliliyinin obyektiv qiymətləndirilməsi üçün yalnız kollektorun nominal göstəricilərinə deyil, bütün sistemin illik fəaliyyətinə baxılmalıdır. Bu məqsədlə meteoroloji məlumatların, enerji istehlakı profilinin və real istismar göstəricilərinin kompleks təhlili daha dəqiq nəticələr verir.

Beləliklə, günəş kollektorları fərdi evlərin enerji təminatında ənənəvi enerji mənbələrini tamamilə əvəz edən universal həll kimi deyil, lakin onların istehlakını azaltmağa imkan verən mühüm bərpa olunan enerji texnologiyası kimi qiymətləndirilə bilər. Xüsusilə isti su təminatında günəş kollektorlarının istifadəsi enerji qənaəti və ekoloji davamlılıq baxımından əhəmiyyətli imkanlar yaradır.

ƏDƏBIYYAT

1. Duffie, J. A., Beckman, W. A. *Solar Engineering of Thermal Processes*. Wiley.
2. Kalogirou, S. A. *Solar Energy Engineering: Processes and Systems*. Academic Press.
3. International Energy Agency (IEA). *Renewables*.
4. International Renewable Energy Agency (IRENA). *Renewable Energy Technologies*.
5. Azərbaycan Respublikasının Energetika Nazirliyi. Bərpa olunan enerji mənbələri üzrə materiallar.
6. Günəş istilik sistemlərinin layihələndirilməsi və enerji səmərəliliyi üzrə elmi-texniki ədəbiyyat.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23837217

САҲМИ ИННОВАТСИЯҲО ДАР РУШДИ СОҲАИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ВА БОЗОРИ ФУРЎШИ БАРҚИ ЉУМҲУРИИ ТОЉИКИСТОН

БОБОХОНОВА ШАҲРБОНУ ХОЛНАЗАРОВНА
Донишгоҳи байналмиллалии сайёҳї ва соҳибкории Тољикистон, н.и.и.и.в.дотсенти кафедраи идоракунии давлатї ва маҳаллї. Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе

Аннотатсия. *Имрӯз субъектҳои фаъолияти инноватсионӣ на танҳо олимон, инчунин мутахассисон, соҳибкорон ва харидорон метавонанд бошанд, вале пешниҳодҳои инноватсионии онҳо бояд мубрам ва дархостшаванда бошанд, пеш аз ҳама, давлат бояд ба онҳо таваҷҷуҳ дошта бошад. Маҳз ба ҳамин хотир, ҳар як мамлакат, ки ба баландбардории рақобатпазирии иқтисодиёти худ дар арсаи байналмилалӣ ҳавасманд аст, ҷаҳд менамояд, ки низоми одилона ва шаффофи ҳавасмандӣ ва дастгирии навоварон ва инноватсияҳоро бунёд ва татбиқ кунад. Устувории иќтисодиёти миллї ва баланд бардоштани самаранокї аз инноватсияњо вобастагии калон дорад. Аз ин рӯ инноватсияњо дар Љумњурии Тољикистон дар марњилаи ташаккул ќарор доранд ва саҳми онњо дар рушди иќтисодиёти миллї акнун муќаррар мешаванд.*

Электроэнергетика дар амалкунӣ ва рушди бозории ҳар як мамлакат соҳаи аз ҷиҳати стратегӣ муҳимтарин ба ҳисоб меравад. Ҳамчун самти асосии стратегии рушди энергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи то соли 2030 омодагӣ ба раванди гузариш аз стратегияи рушди индустриалии ба сармоягузориҳо асосёфта, ба стратегияи рушд дар асоси дониш ва инноватсияҳо муқаррар карда шудааст. Самти муҳими рушди инноватсионии бозори фурӯши барқ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон навсозии инфрасохтори мавҷуда то дараҷаи инноватсионӣ дар асоси бозсозии технологии соҳаи электроэнергетика ба ҳисоб меравад.

Калидвожањо: *инноватсияњо,субъектњо, электроэнергетика, стратегия, индустриалї, технологї, иќтисодї, иљтимої, иќтидор, принсипњо, рушди устувор, раќобатпазирї,бозори фурўши барќ.*

РОЛЬ ИННОВАЦИИ В РАЗВИТИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА И РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

БОБОХОНОВА ШАХРБОНУ ХОЛНАЗАРОВНА
Международный университет туризма и предпринимательства Таджикистана к.э.н.и.в.доцент кафедры государственного и местного управления. Республика Таджикистан, г. Душанбе

Аннотация. *Сегодня субъектами инновационной деятельности могут быть не только учёные, но и специалисты, предприниматели и покупатели, но их инновационные предложения должны быть актуальными и востребованными, и, прежде всего, на них должно обращать внимание государство. Именно поэтому каждая страна, заинтересованная в повышении конкурентоспособности своей экономики на международной арене, стремится создать и внедрить справедливую и прозрачную систему стимулирования и поддержки новаторов и инноваций. Стабильность национальной экономики и повышение эффективности во многом зависят от инноваций. Поэтому инновации в Республике Таджикистан находятся на этапе становления, и сейчас определяется их вклад в развитие национальной экономики.*

Электроэнергетика считается важнейшей стратегически важной отраслью в функционировании и развитии рынка каждой страны. Основным стратегическим

направлением развития энергетики Республики Таджикистан на период до 2030 года является подготовка к переходу от инвестиционной стратегии развития промышленности к стратегии развития, основанной на знаниях и инновациях. Важным направлением инновационного развития рынка сбыта электроэнергии в Республике Таджикистан является модернизация существующей инфраструктуры до инновационного уровня на основе технологической модернизации электроэнергетического сектора.

Ключевые слова: *инновации, субъекты, электроэнергетика, стратегия, промышленный, технологический, экономический, социальный, потенциал, принципы, устойчивое развитие, конкурентоспособность, рынок сбыта электроэнергии.*

THE ROLE OF INNOVATION IN THE DEVELOPMENT OF THE ELECTRIC POWER SECTOR AND ELECTRICITY MARKET OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

BOBOKHONOVA SHAHRBONU KHOLNAZAROVNA
International University of Tourism and Entrepreneurship of Tajikistan Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of public and local administration. Republic of Tajikistan, Dushanbe

Annotation. *Today, the subjects of innovative activity can be not only scientists, but also specialists, entrepreneurs and buyers, but their innovative proposals must be relevant and in demand, and first of all, the state must pay attention to them. That is why every country that is interested in increasing the competitiveness of its economy in the international arena strives to create and implement a fair and transparent system of incentives and support for innovators and innovations. The stability of the national economy and increasing efficiency largely depend on innovations. Therefore, innovations in the Republic of Tajikistan are at the stage of formation, and their contribution to the development of the national economy is now being determined. Electric power is considered the most strategically important sector in the functioning and market development of each country. The main strategic direction of the energy development of the Republic of Tajikistan for the period up to 2030 is the preparation for the transition from an investment-based industrial development strategy to a development strategy based on knowledge and innovation. An important direction for the innovative development of the electricity sales market in the Republic of Tajikistan is the modernization of the existing infrastructure to an innovative level based on technological modernization of the electric power sector.*

Key words: *innovation, subjects, electric power industry, strategy, industrial, technological, economic, social, potential, principles, sustainable development, competitiveness, electricity sales market.*

Асоси рушди инноватисониро сармоя ва сарватҳои табиӣ, аз ҷумла иқтидори азими электроэнергетикаи обӣ ташкил медиҳад. Дар ин росто вазифаи муҳими рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон ба андозаи назаррас баланд бардоштани самаранокӣ ва устувории иқтисодиёти миллӣ мебошад. Тавре дар стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 омадааст, таъмини рушди устувори мамлакат интихоби принсипҳои появии аз ҷиҳати илмӣ асосноки рушди ояндаи иқтисодиёти миллӣ ва ҷомеаро пешбинӣ менамояд. Ҳамчун асоси равиши бонизом дар таҳияи стратегияи мазкур ва раванди амалисозии ояндаи он аз ҷумла принсипи инноватсионӣ, яъне рушд дар асоси навовариҳои илмӣ дар тамоми соҳаҳои ҳаёти иҷтимоию иқтисодии мамлакат муайян гардидааст.

Инноватсияҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар марҳилаи ташаккул қарор дошта, саҳми онҳо дар рушди иқтисодиёти миллӣ акнун муқаррар мешавад.

Онҳо чун самти ривоҷи рақобатпазирии субъектҳои бозори фурӯши барқ ба афзоиши ҳаҷми истеҳсоли нерӯи барқ, паст шудани арзиши аслии он, кам кардани талафот ва баланд

бардоштани самаранокии фаъолият дар истеҳсол, тақсимот ва фурӯши барқ мусоидат мекунанд. Инноватсияҳо, «ки дар як минтақа, дар як соҳа пайдо мешаванд, таъсири мусоиди худро дар ҳама ҷо мерасонанд» [1, с. 13-20].

Имрӯз субъектҳои фаъолияти инноватсионӣ на танҳо олимон, инчунин мутахассисон, соҳибкорон ва харидорон метавонанд бошанд, вале пешниҳодҳои инноватсионии онҳо бояд мубрам ва дархостшаванда бошанд, пеш аз ҳама, давлат бояд ба онҳо таваҷҷуҳ дошта бошад. Маҳз ба ҳамин хотир, ҳар як мамлакат, ки ба баландбардории рақобатпазирии иқтисодиёти худ дар арсаи байналмилалӣ ҳавасманд аст, ҷаҳд менамояд, ки низоми одилона ва шаффофи ҳавасмандӣ ва дастгирии навоварон ва инноватсияҳоро бунёд ва татбиқ кунад.

Электроэнергетика дар амалкунӣ ва рушди бозории ҳар як мамлакат соҳаи аз ҷиҳати стратегӣ муҳимтарин ба ҳисоб меравад. Ҳамчун самти асосии стратегии рушди энергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи то соли 2030 омодагӣ ба раванди гузариш аз стратегияи рушди индустриалии ба сармоягузориҳо асосёфта, ба стратегия рушд дар асоси дониш ва инноватсияҳо муқаррар карда шудааст. Самти муҳими рушди инноватсионии бозори фурӯши барқ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон навсозии инфрасохтори мавҷуда то дараҷаи инноватсионӣ дар асоси бозсозии технологии соҳаи электроэнергетика ба ҳисоб меравад. Давлат ҷаҳд менамояд, ки лоиҳаҳои инноватсионии электроэнергетикиро, ки ба баланд бардоштани самаранокии амалиётӣ ва сармоягузорӣ, ҳалли масъалаҳои таъминоти барқ, баланд бардоштани сифати хизматрасониҳо ба истеъмолкунандагон, ҳифзи муҳит нигаронида мешаванд, татбиқ намояд.

Дар стратегияи милли рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 ҷиҳати ҳалли мушкилоти асосӣ дар доираи афзалиятҳои стратегӣ иҷрои амалҳо дар самти рушди электроэнергетика дар асоси диверсификатсия ба хотири ба эътидол даровардани тафовутҳои мавсимӣ дар истеҳсоли нерӯи барқ, аз ҷумла бо истифода аз манбаъҳои барқароршаванда, ҳавасмандсозии фаъолнокии инноватсионӣ ва баланд бардоштани самаранокии корҳои таҳқиқотӣ пешбинӣ гардидааст.

Бо истифода аз инноватсияҳо ва бо ба инобат гирифтани талаботи муосир ва имконияти молиявии рушди бозори фурӯши барқ дар давраи мазкур идома додани барномаи сохтмони НБОХ дар доираи диверсификатсияи манбаъҳои тавлиди барқ ва шаклҳои моликияти онҳо, таъмини беҳгардии молиявии низоми электроэнергетикӣ дар асоси баланд бардоштани интизоми пардохтҳо, таҷдиди сохтори соҳаи электроэнергетика, сиёсати дурусти нархгузорӣ дар бозори фурӯши барқ, роҳандозӣ намудани тадбирҳо оид ба сарфаи барқ ва баланд бардоштани самаранокии истифодаи барқ дар тамоми соҳаҳои иқтисодиёти миллӣ зарур аст. Татбиқи инноватсияҳо дар ҳалли масъалаҳои диверсификатсияи манбаъҳои тавлиди барқ дар асоси сохтмони нерӯгоҳҳои бо қувваи гармӣ (сӯзишворӣ, асосан ангишт) коркунанда ва рушди соҳаи истихроҷи ангишт, инчунин татбиқи лоиҳаҳо доир ба паст кардани талафоти нерӯи барқ ва баланд бардоштани самаранокии истифодаи иқтидорҳои энергетикии мавҷудбуда аҳамияти муҳим дошта метавонад.

Соҳаи электроэнергетикаи Ҷумҳурии Тоҷикистон имрӯз ба татбиқи дастовардҳои илм ва техникаи ватанӣ ва хориҷӣ, технологияҳои нави босамари истеҳсол ва истифодаи нерӯи барқ ниёз дорад. Дар баробари ин, ба андешаи мо, дар соҳаи электроэнергетика як қатор мушкилот ҳастанд, ки ба татбиқи муносиби инноватсияҳо алоқаманд мебошанд, чун:

- вобастагии зиёди корхонаҳои электроэнергетикӣ аз технологияҳо ва таҷҳизоти воридотӣ (хориҷӣ);

- мувофиқат накардани сатҳи техникии корхонаҳои соҳаи электроэнергетика ба талаботи муосири истеҳсол ва истеъмоли нерӯи барқ;

- иқтидори илмию таҳқиқотии маҳдуд, мавҷуд набудани инфрасохтори инноватсионӣ (ниҳодҳо ва ташкилотҳои илмию таҳқиқотӣ, марказҳои инноватсионию технологӣ, паркҳои техникӣ, марказҳои омодасозии кормандон барои фаъолияти инноватсионӣ дар соҳаи электроэнергетика).

Ба азнавтаҷҳизонидани техникии соҳаи энергетика «на танҳо набудани маблағгузорӣ ба иқтидорҳои нав, балки набудани коркардҳои инноватсионии босифати дорои нархҳои дастрас ва қобили қабул, инчунин як қатор омилҳои институтсионалӣ монеъ мешаванд» [2,с.17-26].

Таҷрибаи ҷаҳонии татбиқи инноватсияҳо дар соҳаи электроэнергетика нишон медиҳад, ки яке аз самтҳои муҳими рушди инноватсионии соҳаи электроэнергетика ин низоми тақсимшуда ё ба ибораи дигар – низоми ғайримарказонидашудаи электроэнергетикӣ мебошад.

Рушди соҳаи электроэнергетика дар асоси низоми электроэнергетикии тақсимшуда «на танҳо масъалаҳои ночизи бо нерӯи барқ таъмин намудани истеъмолкунандагони дурдастро ҳал мекунад, инчунин яке аз самтҳои мубрами инноватсионӣ ба шумор меравад. Ба туфайли истифодаи технологияҳои нав он метавонад самаранокии амалкунии комплекси электроэнергетикиро ба андозаи назаррас баланд бардорад» [8, с.54-59].

Истеҳсоли тақсимшудаи барқ – ин маҷмуи нерӯгоҳҳое мебошад, ки бо макони истеъмоли нерӯи барқ дар масофаҳои наздик ҷойгир шудаанд, ё бевосита бо истеъмолкунанда, ё ба шабакаҳои тақсимоти барқ пайваст мебошанд. Аз ҳисоби ин талафоти шабакавии барқ ҳангоми тақсим кардани он кам мешавад. Истеъмолкунанда метавонад интихоб кунад: «нерӯи баркро аз таъминкунандаи кафолатдиҳанда харид кунад, ё ба шабакаи тақсимшуда пайваст шавад» [3, с. 274–283]. Нархи барқ дар корхонаи таъминкунандаи кафолатдиҳанда аз тарифи ягонаи «дегӣ» барои интиқоли барқ тавассути шабакаҳо, пардохти ҳаққи хизматрасонии ташкилотҳои инфрасохтор ва болонархи фурӯши таъминкунандаи кафолатдиҳанда ва нархҳои нерӯи барқ дар бозори яклухт ташаккул меёбад. Дар иншооти тақсимшудаи истеҳсолӣ дар нархи нерӯи барқ тарифи ягонаи «дегӣ» барои интиқоли барқ тавассути шабакаҳо, хароҷоти воҳид, ки бозгашти сармояро таъмин мекунанд ва хароҷоти воҳид барои истеҳсоли нерӯи барқ ба ҳисоб гирифта мешаванд. Самари истифодаи нерӯи барқи дар иншооти тақсимшуда истеҳсолшуда аз хароҷоти воҳиди таъминкунандаи бозгашти сармоя ба сохтмони иншооти тавлиди тақсимшуда ва арзиши хароҷоти воҳид барои истеҳсоли нерӯи барқ вобаста мебошад.

Низоми электроэнергетикии тақсимшуда пеш аз ҳама масъалаҳои истеҳсол ва фурӯши нерӯи баркро фаро мегирад. Таъмини имконияти тавлиди худмухтори нерӯи барқ барои эҳтиёҷи худӣ, имконияти фурӯши барқи барзиёд ба дигар иштирокчиёни бозор – афзалиятҳои асосии низоми электроэнергетикаи тақсимшуда мебошанд.

Таҷрибаи мамлакатҳои хориҷӣ дар соҳаи электроэнергетика нишон медиҳад, ки низоми электроэнергетикии тақсимшуда асосан иншооти дар асоси манбаъҳои барқароршавандаи нерӯи барқ коркунандаро фаро мегирад. Тибқи маълумоти Bloomberg New Energy Finance (яке аз таҳвилкунандагони пешбари иттилооти молиявӣ барои иштирокчиёни бозорҳои молиявӣ), то соли 2040 72%-и сармоягузориҳо ба лоиҳаҳои тавлиди барқ ба иқтидорҳои истифодабарандаи нерӯи офтоб ва бод рост меояд [7].

Ҳавасманд кардани рушди технологияҳои манбаъҳои барқароршавандаи нерӯи барқ боиси он гардидааст, ки аз ҷиҳати арзиши барқ чунин иншооти истеҳсолӣ бо манбаъҳои анъанавии тавлиди нерӯи барқ баробар мешаванд, дар баъзе ҳолатҳо ҳатто арзиши барқи дар манбаъҳои барқароршаванда истеҳсолшаванда пасттар аст. Умуман паст шудани арзиши истеҳсоли нерӯи барқ дар панелҳои офтобӣ аз соли 2009 то соли 2017 то ба 67% паст шуд, дар турбинаҳои бодӣ – то 86% [6].

Эҳтимол меравад, ки то соли 2050 низоми электроэнергетикии ҷаҳонӣ ба андозаи 100% дар манбаъҳои барқароршавандаи тавлиди барқ истеҳсол мешавад ва дар ин маврид арзиши нерӯи барқи истеҳсолшуда нисбатан паст мешавад. Чунин дастовардҳо дар соҳаи манбаъҳои барқароршавандаи тавлиди барқ ба туфайли он ба даст омаданд, ки аксари мамлакатҳо сиёсатеро дар соҳаи электроэнергетика роҳандозӣ мекунанд, ки мусоидати молиявии истифодабарии ҳамаҷонибаи технологияҳоро тавассути муқаррар кардани тарифҳои махсус, имтиёзҳои андозӣ ва дигар механизмҳо дар бар мегирад. Ғояи асосӣ дар ин самт дар

«истифодаи самари омӯзиш ва сармоягузорӣ ба омӯзиш, инчунин паст кардани арзиши таҷҳизот ва баланд кардани ҳаҷми истеҳсол» ифода меёбад[2,с.17-26]. Ҳамчунин пешниҳод кардани мусоидати молиявӣ ба густариши татбиқи инноватсияҳо дар назар аст, то замоне, ки онҳо нисбат ба технологияҳои анъанавӣ рақобатпазиртар нагарданд.

Дар Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 то 10 ГВт зиёд шудани иқтидорҳои лоиҳавии низоми электроэнергетикии мамлакат, то 10% коҳиш додани талафоти техникӣ ва молиявӣ дар шабакаҳои барқӣ, то 10 миллиард кВт-соат зиёд кардани содироти солонаи нерӯи барқ, то 10% диверсификатсияи иқтидорҳои низоми электроэнергетикии мамлакат аз ҳисоби дигар намудҳои ғайрианъанавии манбаъҳои тавлиди барқ ва ба таври илова дар як сол зиёда аз 500 млн. кВт-соат истеҳсол намудани барқ аз ҳисоби манбаъҳои барқароршаванда, инчунин истифодаи технологияҳои каммасраф дар назар дошта шудааст. Ба ин хотир, пешбинӣ мешавад, ки то соли 2030 дар мамлакат истеҳсоли нерӯи барқ аз ҳисоби нерӯгоҳҳои офтобӣ ва бодӣ боз ба андозаи 700 МВт зиёд карда шавад. Ҳоло дар ин самт татбиқи се лоиҳа бо иқтидори 260 МВт роҳандозӣ шудааст.

Барои Ҷумҳурии Тоҷикистон рушди бозори фурӯши барқ, баланд шудани самаранокии соҳаи электроэнергетика ва татбиқи ҳамаҷонибаи манбаъҳои барқароршавандаи тавлиди барқ чун шарти аввалии рушди босуръати саноат, кишоварзӣ, дигар бахшҳои иқтисодиёт ва афзоиши сатҳи зиндагии аҳолии мамлакат баромад мекунанд. Аммо нарасидани барқ, зуд-зуд қатъ шудани таъмини барқ, маҳдудияти сунъии афзоиши истеъмоли барқ ва қафомонии муҳим аз барномаҳои дарозмуҳлати ҷорӣ намудани иқтидорҳои нави истеҳсоли барқ, мавҷудияти талафот дар сатҳи баланд (15% аз барқи ба шабакаҳо воридшуда) – хусусиятҳои хоси имрӯзаи низоми электроэнергетикии мамлакат мебошанд.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон имконияти ба татбиқи инноватсияҳо дар бозори фурӯши барқ дар асоси манбаъҳои барқароршаванда аллакай аз даврaҳои аввали ба даст овардани истиқлолияти давлатӣ диққати муҳим дода мешавад. Иқдомҳои аввалини дастгирии сохтмон ва истифодаи иншооти дар асоси манбаъҳои барқароршавандаи тавлиди нерӯи барқ коркунанда аз он замон оғоз шудаанд.

АДАБИЁТ

1. Исайнов, Х.Р., Асоев, Б.Х. Инновационная модернизация на рынке электроэнергетики стран Центрально-Азиатского региона [Текст] / Х.Р. Исайноа, Б.Х. Асоев // Вестник Тажикского национальго университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2021. – № 2. – С. 13-20
2. Бобохонова, Ш.Х. Рушди бозори фурӯши барқ бо истифода аз манбаъҳои хурди тавлиди нерӯ / Ш.Х. Бобохонова // Паёми Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон. – 2023. - № 1 (44). – С. 103-112
3. Колмогоров, В.В. Инновационная составляющая повышения эффективности энергетики [Текст] / В.В. Колмогоров // ЭКО. – 2011. - № 4 (442). – С. 17-26
4. Ховалова, Т.В. Инновации в электроэнергетике: виды, классификация и эффекты внедрения [Текст] / Т.В. Ховалова // Стратегические решения и риск-менеджмент. - 2019. - Т. 10. - № 3. - С. 274–283
5. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 26 декабри соли 2021 [Сарчашмаи электронӣ] / Низоми дастрасӣ: URL: http://prezident.tj/node/27417
6. Сомонаи расмии ШСХК «Барқи Тоҷик» [Сарчашмаи электронӣ] / Низоми дастрасӣ: URL: http://barqitojik.tj/about/dependents/generation/ (Санаи мурочиат: 25.12.2021)
7. Lazard's levelized cost of energy analysis - version 11.0 (2017) [Electronic resource] // Lazard / Access mode: URL:https:// www.lazard.com / media / 450337 / lazard-levelized-cost-ofenergy-version-110.pdf
8. Bloomberg New Energy Finance [Electronic resource] / Access mode: https://www.bloomberg.com/
9. Попадюк, Т.Г., Купреев, Д.А. Стимулирование инновационного развития распределенной энергетики [Текст] / Т.Г. Попадюк, Д.А. Купреев // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. - № 3 (106). – С. 54-59

УДК 622.276.34
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837223

МИКРОБТЫҚ-ЖЕТІЛДІРІЛГЕН МҰНАЙ ӨНДІРУ (MEOR) ӘДІСІНІҢ ҚАЗАҚСТАН КЕН ОРЫНДАРЫНА БЕЙІМДЕЛУ МҮМКІНДІКТЕРІ

СЕРИКОВ ЕРАСЫЛ СЕРИКҰЛЫ
Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің,
Салалық технологиялар институтының студенті

Ғылыми жетекшісі – **М.Қ. КИІКБАЕВ**
Орал, Қазақстан

Аңдатпа: *Мақалада мұнай өндірудің үшінші реттік әдістерінің бірі — микробтық-жетілдірілген мұнай өндіру (Microbial Enhanced Oil Recovery, MEOR) технологиясының теориялық негіздері, әлемдік практикадағы қолданылу тәжірибесі және оны Қазақстан кен орындарына бейімдеу мүмкіндіктері қарастырылады. Батыс Қазақстанның бірқатар кен орнынан (Ақыңген, Жетібай, Құлсары, Жаңаталап, Шинарево) бөлініп алынған жергілікті микроорганизмдердің биосурфактант, биоқышқыл және биополимер өндіру қабілеті бар екені анықталған зерттеулер талданады. Сонымен қатар елдегі кен орындарының геологиялық-физикалық ерекшеліктерінің MEOR технологиясын өндірістік деңгейде қолдануға қаншалықты сәйкес келетіні бағаланады.*

Түйін сөздер: *микробтық-жетілдірілген мұнай өндіру, MEOR, биосурфактант, үшінші реттік мұнай өндіру, Қазақстан кен орындары, Ақыңген, Жетібай.*

Әлемдік энергия тұтынудың тұрақты өсуі және оңай өндірілетін мұнай қорларының азаюы жағдайында мұнай өндіру компаниялары мұнай беруді арттырудың жаңа әдістерін іздеуге мәжбүр болып отыр. Дәстүрлі түрде мұнай өндіру үш кезеңге бөлінеді: біріншілік (табиғи қысым есебінен, мұнай беру коэффициенті 5–15%), екіншілік (су немесе газ айдау арқылы, 30–40%) және үшіншілік, яғни жетілдірілген мұнай өндіру әдістері (EOR), олар қалдық қорды 40%-дан астам деңгейге дейін алуға мүмкіндік береді. EOR әдістерінің қатарына жылулық, химиялық, газ айдау және микробиологиялық технологиялар жатады.

Осы әдістердің ішінде микробтық-жетілдірілген мұнай өндіру (MEOR) ерекше орын алады, себебі ол салыстырмалы түрде арзан, аз энергия шығынын қажет етеді және экологиялық тұрғыдан қауіпсіз саналады. Әдіс мұнай қабатындағы табиғи немесе арнайы енгізілген микроорганизмдердің тіршілік әрекеті нәтижесінде түзілетін метаболиттердің мұнайдың физика-химиялық қасиеттеріне әсер етуіне негізделген.

Қазақстан — дәлелденген мұнай қоры бойынша әлемде он екінші орында тұрған, ірі мұнай өндіруші мемлекеттердің бірі. Алайда елдегі кен орындарының едәуір бөлігі — Өзен, Жетібай сияқтылар — ұзақ уақыт бойы игерілуде болғандықтан, қалдық мұнай қорының үлесі жоғары, ал коллектордың өткізгіштігі мен мұнайдың тұтқырлығы секілді сипаттамалары дәстүрлі әдістердің тиімділігін төмендетіп отыр. Осыған байланысты MEOR технологиясының елдегі кен орындарына қаншалықты сәйкес келетінін ғылыми тұрғыдан бағалау өзекті мәселе болып табылады.

Осы мақаланың мақсаты — MEOR әдісінің жұмыс істеу механизмін, әлемдік және отандық зерттеу тәжірибесін жүйелей отырып, оның Қазақстан кен орындарына бейімделу әлеуетін және қолданыстағы шектеулерді анықтау.

MEOR әдісінің теориялық негіздері және жұмыс механизмі

MEOR екі негізгі тәсіл арқылы жүзеге асырылады: in situ (қабатта бар жергілікті микроорганизмдерді қоректік ортамен активтендіру) және ex situ (арнайы дайындалған микробтық құрам мен қоректік заттарды сырттан айдау арқылы енгізу). Екі жағдайда да

процестің тиімділігі микроорганизмдердің қоректенуі үшін қажетті азот пен фосфор көзін қамтамасыз ететін қоректік ортаның болуына байланысты.

Микроорганизмдердің қабатта түзетін негізгі метаболиттік өнімдері және олардың мұнай өндіруге тигізетін әсері төмендегідей жіктеледі:

• Биоқышқылдар (сірке, пропион, май қышқылдары) — жыныстың бөлшектенуін тудырып, кеуектілік пен өткізгіштікті арттырады;

• Биогаздар (CO_2, CH_4, H_2, N_2) — қабат қысымын көтеріп, мұнайдың ісінуіне және тұтқырлығының төмендеуіне ықпал етеді;

• Биосурфактанттар (сурфактин, рамнолипид, лихенизин) — мұнай-жыныс және мұнай-су шекарасындағы беттік керілуді төмендетіп, ылғалдылықты өзгертеді;

• Биополимерлер (ксантан, леван, декстран) — жоғары өткізгіш аймақтарды селективті түрде бітеп, суды мұнайға бай учаскелерге бағыттайды;

• Еріткіштер (ацетон, бутанол, этанол) — мұнай тұтқырлығын төмендетіп, жыныстың ерігіштігін арттырады.

Мұндай метаболиттерді өндіретін микроорганизмдер қатарына Bacillus, Pseudomonas, Clostridium, Enterobacter, Desulfovibrio және басқа да көптеген түрлер жатады. Соңғы жылдары генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерді (GEMEOR) және нанобөлшектермен, ферменттермен (EEOR) біріктірілген жаңа тәсілдер де зертханалық деңгейде зерттелуде.

MEOR әдісінің әлемдік қолданылу тәжірибесі

MEOR технологиясының алғашқы далалық сынағы 1954 жылы АҚШ-тың Арканзас штатындағы Лиссабон кен орнында жүргізілген. Кейіннен АҚШ Мұнай және энергетика ұлттық зерттеу институтының (NIPER) бағалауы бойынша елдегі негізгі мұнай өндіруші штаттардағы кен орындарының 27%-ы MEOR қолдануға жарамды критерийлерге сай келетіні анықталған. 2007 жылға қарай АҚШ-та жүзеге асырылған 322 MEOR жобасының 78%-ы оң нәтиже көрсеткен.

Қытайда MEOR технологиясы жоғары температуралы және жоғары тұздылықты кен орындарында (Дацин, Шэнли, Чанцин, Даган, Синьцзян, Карамай, Хуабэй кен орындары) кеңінен сыналған. Мысалы, Дацин кен орнының Чао-50 блогында бастапқы мұнай қорының (OOIP) 3%-ы қосымша алынса, Шэнли кен орнының Ло-801 блогында бұл көрсеткіш 4,95%-ды құраған.

Ресейде микробиологиялық технологияларды дамыту 1970-жылдардан бастау алады. 1983–2002 жылдар аралығында Башқұртстан, Батыс Сібір және Татарстан кен орындарында қолданылған әртүрлі MEOR модификациялары есебінен 597,6 мың тоннадан астам қосымша мұнай алынған. Әзірбайжанда 1986 жылдан бері Апшерон түбегінің 15 кен орнындағы 19 учаскеде MEOR қолданылып, шамамен 170 мың тонна қосымша мұнай өндірілген. Германияда Wintershall және BASF компанияларының бірлескен жобасы зертханалық және сандық модельдеу нәтижесінде қосымша 8%-ға дейін мұнай алуға болатынын көрсеткен.

Бұл тәжірибелер MEOR технологиясының әртүрлі геологиялық және климаттық жағдайларда — жоғары температура мен тұздылықтан бастап, төмен өткізгіштікке дейін — бейімделе алатынын, бірақ әр жағдайда микроб штаммдарын жеке-дара таңдау мен зертханалық алдын ала сынақтың міндетті екенін дәлелдейді.

Қазақстанның мұнай-газ секторына қысқаша шолу

Қазақстанда мұнай өндіру тарихы 1899 жылы Атырау қаласы маңында алғашқы ұңғыманың бұрғылануымен басталады, бұл Иран, Кувейт, Мексика, Норвегия және Сауд Арабиясынан да ерте. Қазіргі таңда елде 250-ден астам мұнай-газ кен орны бар, ал дәлелденген қорлар шамамен 30 миллиард баррельді құрайды, бұл әлемдік қордың 1,8%-ына тең. Мұнай өндірудің 90%-дан астамы 15 ірі кен орынға — Теңіз, Қашаған, Қарашығанақ, Өзен, Жетібай, Жаңажол, Қаламқас, Кенкияк, Қаражанбас, Құмкөл және басқаларына — шоғырланған.

Батыс Қазақстанның мұнай-газ провинциялары үш негізгі геологиялық аймаққа бөлінеді: солтүстік-батыстағы Каспий маңы алабы, Каспий теңізінің шығыс жағалауын алып жатқан Маңғыстау түбегі және Маңғыстау мен Арал теңізі арасындағы Үстірт алабы. Осы аймақтардағы кен орындардың көбі — әсіресе Өзен мен Жетібай сияқты ірі кен орындар — ұзақ мерзімді игеру салдарынан қалдық мұнай қорының үлесі жоғары, «қиын алынатын» санатқа өтіп келеді.

Қазақстанда MEOR тақырыбына деген қызығушылық 2015 жылдан бастап қалыптасты, негізгі жұмыстар Ұлттық биотехнология орталығы мен Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің зертханаларында жүргізілуде.

Ақыңген кен орны (Батыс Қазақстан облысы)

Ғалымдар Ақыңген кен орнының ұңғымаларынан 26 бактерия изолятын бөліп алып зерттеген. Олардың алтауы беттік керілуді 40 мН/м-ден төмен деңгейге дейін төмендету қабілетімен ерекшеленген, ал ең жоғары нәтижені А9 изоляты көрсеткен (32,76 ± 0,3 мН/м). Морфологиялық, биохимиялық белгілер және 16S рРНК гені бойынша талдау нәтижесінде барлық алты изолят Bacillus subtilis тобына жатқызылған. Зерттеу нәтижесінде сурфактин синтетазасын кодтайтын гендер бірнеше штаммда, ал лихенизин мен леванды кодтайтын гендер жекелеген штаммдарда анықталған. Сонымен қатар қоршаған орта тұздылығының биосурфактант гендерінің экспрессиясына елеулі әсер ететіні дәлелденген — бұл MEOR-ді нақты қабат жағдайына бейімдеу кезінде ескерілуі тиіс маңызды фактор.

Жетібай және Құлсары кен орындары. Осы кен орындарының мұнайлы суларында Micromycetes, Pseudomonas, Bacillus және энтеробактериялар тектес микроорганизмдердің әртүрлілігі анықталған. Жетібай кен орнында, атап айтқанда, термофильді жағдайда Bacillus, Pseudomonas және Desulfovibrio тектес бактериялар тіркелген, бұл кен орнының тереңдігі мен температуралық режиміне сәйкес келеді.

Жаңаталап және Чинарево кен орындары. 2015 жылы Ұлттық биотехнология орталығы осы екі кен орнынан бөлінген микроорганизмдердің мұнай тотықтырғыш белсенділігі мен метаболизмдік қасиеттерін зерттеген. Кейіннен Bacillus subtilis J105-11 штаммының биосурфактант синтездеу қабілеті негізінде мұнай ығыстыруға арналған биотехнологиялық әдіске Қазақстан Республикасының патенті берілген (KZ №28836).

Жоғары минералданған пласт суы бар кен орындар үшін ұсынылған жаңа тәсіл алдымен тұзсыздандырылған сұйықтықты, содан кейін сүт сарысуы негізіндегі биореагентті кезекпен айдауға негізделген. Бұл әдіс зертханалық сынақта мұнай беру коэффициентін 74%-ға дейін арттырған, бұл жоғары тұздылықпен ерекшеленетін көптеген қазақстандық кен орындары үшін маңызды бағыт болып саналады.

MEOR технологиясының Қазақстан кен орындарына бейімделу мүмкіндіктерін талдау

Қолайлы факторлар

–Батыс Қазақстанның бірнеше кен орнынан (Ақыңген, Жетібай, Құлсары, Жаңаталап, Чинарев) MEOR-ге қажетті метаболиттерді (биосурфактант, биоқышқыл, биогаз) өндіретін жергілікті бактериялар нақты анықталған, яғни экзогенді микроорганизмдерді сырттан импорттаудың қажеті аз;

–Өзен (жоғары температуралы, ыстық су айдалатын) және Жетібай (салқын су айдалатын) кен орындарында әртүрлі — мезофильді және термофильді — микробтық қауымдастықтардың табиғи түрде қалыптасуы кен орнына сай штамм таңдауға мүмкіндік береді;

–Өзен, Жетібай сияқты кен орындардың басым бөлігі ұзақ уақыт игерілуде болғандықтан екіншілік игеру сатысында тұр — бұл дәл MEOR ең тиімді қолданылатын жағдай, себебі әдіс қалдық мұнайды алуға бағытталған;

–Технология төмен энергия шығынын қажет етеді және биоыдырағыш өнімдерге негізделгендіктен, экологиялық зияны химиялық немесе жылулық әдістермен салыстырғанда едәуір төмен;

–Меласса, сүт сарысуы, жүгері қалдықтары сияқты арзан, жергілікті қолжетімді қоректік орталардың қолданылу мүмкіндігі әдістің экономикалық тартымдылығын арттырады.

Шектеулер мен қиындықтар

–Қазақстандық кен орындардың едәуір бөлігі нашар өткізгіштігімен, мұнайдың жоғары тұтқырлығымен, күрделі геологиялық құрылымымен және парафин мен асфальтенге бай сипатымен ерекшеленеді, бұл микроорганизмдердің қабат ішінде еркін таралуын және мұнаймен тиімді әрекеттесуін қиындатады;

–Кейбір кен орындарда қабат суының тұздылығы жоғары деңгейде болғандықтан, көптеген микроб түрлерінің тіршілік әрекеті шектеледі; Ақыңген штаммдарында тұздылықтың биосурфактант гендерінің экспрессиясына елеулі әсер ететіні эксперименталды түрде расталған;

–Қолда бар барлық зерттеулер тек зертханалық деңгейде жүргізілген — Қазақстанда MEOR-дің нақты кен орнындағы (pilot) далалық сынағы туралы жарияланған деректер әзірге жоқ, бұл технологияның нақты өндірістік тиімділігін бағалауды қиындатады;

–Қабат гетерогенділігі салдарынан айдалатын микроорганизмдер мен қоректік заттар ең аз кедергі жолымен қозғалатындықтан, қалдық мұнай көбірек шоғырланған учаскелерге жете алмауы мүмкін, бұл нәтиженің болжамдылығын төмендетеді;

–Отандық нормативтік-құқықтық база мен өндірістік инфрақұрылымда MEOR-ге арналған арнайы стандарттар мен тәжірибенің болмауы технологияны кең ауқымда енгізуді тежейтін институционалдық факторлардың бірі болып қалуда.

Жүргізілген талдау көрсеткендей, MEOR технологиясы Қазақстан кен орындарына теориялық және микробиологиялық тұрғыдан жақсы сәйкес келеді: жергілікті микрофлораның қажетті метаболиттік қасиеттері ғылыми түрде дәлелденген, ал көптеген кен орынның екіншілік игеру сатысында болуы әдісті қолдануға қолайлы алғышарт жасайды. Дегенмен әдістің нақты өндірістік деңгейде қаншалықты тиімді болатыны — коллектордың төмен өткізгіштігі, жоғары тұздылық және далалық сынақтардың жоқтығы секілді факторларға байланысты — әлі толық анықталмаған. Сондықтан қазіргі кезеңде MEOR-ді «толықтай сәйкес» немесе «мүлдем сәйкес емес» деп бірмәнді бағалау қате болар еді: технология нақты кен орынның геологиялық-микробиологиялық паспортына сәйкес жеке-дара бейімделуді қажет ететін перспективалы, бірақ әлі толық тексерілмеген бағыт болып қалуда.

Қорытынды. Микробтық-жетілдірілген мұнай өндіру әдісі — қалдық мұнай қорын арзан әрі экологиялық қауіпсіз жолмен алуға мүмкіндік беретін перспективалы технология. Қазақстандағы бірнеше кен орында жүргізілген зертханалық зерттеулер жергілікті микроорганизмдердің MEOR үшін қажетті биосурфактант, биоқышқыл және биополимер өндіру қабілетін растады, бұл технологияны отандық жағдайға бейімдеудің ғылыми негізі бар екенін көрсетеді.

Алайда әдісті өндірістік ауқымда енгізу үшін мыналар қажет: 1) нақты кен орындарда пилоттық сынақтар жүргізу; 2) кен орынның геологиялық-физикалық параметрлеріне (тұздылық, өткізгіштік, температура) сай микроб штаммдарын жеке таңдау; 3) отандық мұнай-газ компаниялары мен ғылыми зертханалар арасындағы ынтымақтастықты нығайту; 4) MEOR қолдануға арналған нормативтік база мен техникалық регламенттерді әзірлеу. Осы бағыттардағы одан әрі зерттеулер Қазақстанның мұнай өндіру тиімділігін арттырып, кен орындардың пайдалану мерзімін ұзартуға және елдің тұрақты энергетикалық дамуына оң ықпал ете алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Yernazarova A., Shaimerdenova U., Akimbekov N., Kaiyrmanova G., Shaken M., Izmailova A. Exploring the use of microbial enhanced oil recovery in Kazakhstan: a review // Frontiers in Microbiology. — 2024. — Vol. 15, 1394838. DOI: 10.3389/fmicb.2024.1394838. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11340538/
2. Shaimerdenova U., Kaiyrmanova G., Lewandowska W., Bartoszewicz M., Swiecicka I., Yernazarova A. Biosurfactant and biopolymer producing microorganisms from West Kazakhstan oilfield // Scientific Reports. — 2024. — Vol. 14, 2294. DOI: 10.1038/s41598-024-52906-7. URL: https://www.nature.com/articles/s41598-024-52906-7
3. Microbial Enhanced Oil Recovery // IntechOpen, 2016. DOI: 10.5772/64805. URL: https://www.intechopen.com/chapters/51915
4. Suleimanov B. A., Rzayeva S. J., Keldibayeva S. S. A new microbial enhanced oil recovery (MEOR) method for oil formations containing highly mineralized water // Petroleum Science and Technology. — 2020. — Vol. 38. — P. 999–1006. DOI: 10.1080/10916466.2020.1793777
5. She H., Kong D., Li Y., Hu Z., Guo H. Recent advance of microbial enhanced oil recovery (MEOR) in China // Geofluids. — 2019. — Vol. 2019. — Article 1871392. DOI: 10.1155/2019/1871392
6. Bealessio B. A., Blánquez N. A., Alonso N. J., Mendes A. V. S., Berna H. A review of enhanced oil recovery (EOR) methods applied in Kazakhstan // Petroleum. — 2021. — Vol. 7. — P. 1–9. DOI: 10.1016/j.petlm.2020.03.003
7. Коммерческое применение микробиологических методов увеличения нефтеотдачи // Neftegaz.RU. URL: https://neftegaz.ru/science/booty/332585-kommercheskoe-primenenie-mikrobiologicheskikh-metodov-uvelicheniya-nefteotdachi/
8. Обзор современных методов повышения нефтеотдачи пласта // Томск политехникалық университеті. URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/z/ZGR/study/МУН.pdf
9. Bryant R. MEOR screening criteria fit 27% of U.S. oil reservoirs // Oil & Gas Journal. — 1991. — Vol. 89. — P. 56–59.
10. Kaiyrmanova G. K., Swiecicka I., Tapeshova S. Z., Magmiyev R. B., Shaimerdenova U. T., Satayeva K. N. Screening of microorganisms with oil-diluting and oil-displacing properties // Eurasian Journal of Ecology. — 2020. — Vol. 63. — P. 14–20. DOI: 10.26577/EJE.2020.v63.i2.02

УДК 331.5:004.8
https://doi.org/10.5281/zenodo.23837234

ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА КАЗАХСТАНА ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

САБРИТДИНОВ АСАДБЕК
магистрант 2 курса, ОП Экономика

КАСЫМБЕКОВ БЕЙБАРЫС, САТЫНБЕКОВ НУРСУЛТАН
студенты 4 курса, ОП «ГиМУ»

Научный руководитель: **УРКУМБАЕВА А.Р.** к.э.н., доцент,
Алматинский технологический университет
г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. *В статье исследуется трансформация рынка труда Казахстана под воздействием искусственного интеллекта (ИИ), цифровизации и распространения генеративных моделей. В отличие от подхода, рассматривающего ИИ преимущественно как фактор вытеснения работников, акцент сделан на изменении содержания трудовых задач, требований к компетенциям и механизмов подготовки кадров. На основе официальных данных Республики Казахстан и современных международных исследований выделены основные каналы влияния ИИ на занятость: автоматизация отдельных операций, дополнение человеческого труда, изменение содержания профессий и появление новых профессиональных функций. Показано, что для Казахстана ключевое значение имеют не только технологическая готовность предприятий, но и качество человеческого капитала, цифровые навыки, доступность переподготовки и способность образовательной системы реагировать на изменения спроса на труд. Сформулированы направления адаптации рынка труда: развитие ИИ-компетенций, обновление образовательных программ, расширение непрерывного обучения, совершенствование прогнозирования потребности в кадрах и ответственное внедрение ИИ на предприятиях.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, генеративный искусственный интеллект, рынок труда, занятость, человеческий капитал, цифровизация, профессиональные компетенции, переподготовка, Казахстан, автоматизация.*

Введение. Искусственный интеллект становится одним из наиболее значимых факторов технологической трансформации современной экономики. Его применение распространяется на промышленность, торговлю, финансы, транспорт и логистику, образование, здравоохранение, государственное управление и сферу услуг. Особенность современного этапа заключается в том, что алгоритмы воздействуют не только на физические и повторяющиеся операции, но и на информационные, аналитические и отдельные творческие задачи. Для рынка труда это означает изменение не только количества рабочих мест, но прежде всего содержания трудовой деятельности. Генеративный искусственный интеллект способен участвовать в подготовке документов, анализе данных, создании текстового и визуального контента, программировании и поддержке принятия решений. В результате меняется соотношение между рутинными и нерутинными задачами, а вместе с ним — требования работодателей к квалификации работников.

Актуальность исследования для Казахстана определяется необходимостью согласования технологического развития с развитием человеческого капитала. По официальным данным Бюро национальной статистики, во II квартале 2026 года в экономике Казахстана были заняты 9,4 млн человек, из них 7,3 млн являлись наемными работниками и 2,1 млн — самостоятельно

занятыми. Уровень безработицы составил 4,5% [1]. Наиболее высокая доля занятых приходилась на торговлю, образование, промышленность и сельское хозяйство.

Следовательно, оценка влияния ИИ должна учитывать структуру занятости страны и различия между отраслями. Особенно важным становится переход от оценки потенциального «исчезновения профессий» к анализу трансформации конкретных трудовых функций.

Цель исследования заключается в определении основных направлений трансформации рынка труда Казахстана под влиянием искусственного интеллекта и обосновании механизмов адаптации системы подготовки и переподготовки кадров.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. раскрыть основные механизмы воздействия ИИ на трудовую деятельность;
2. разграничить автоматизацию, дополнение человеческого труда и трансформацию профессий;
3. проанализировать современные изменения рынка труда Казахстана;
4. определить компетенции, востребованные в условиях распространения ИИ;
5. исследовать роль переподготовки и непрерывного образования;
6. определить направления совершенствования государственной и корпоративной политики занятости.

Материалы и методы исследования. Информационную основу исследования составили официальные статистические материалы Бюро национальной статистики Республики Казахстан [1], материалы Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан [3, 4], документы по Национальной системе квалификаций [2], а также современные исследования Международной организации труда [5–7].

Методологическую основу составили системный и сравнительный подходы, контент-анализ официальных и научно-аналитических материалов, классификация трудовых задач по характеру воздействия ИИ и логический анализ взаимосвязи технологических изменений с развитием человеческого капитала.

Важным методологическим положением исследования является разграничение **потенциальной подверженности профессии искусственному интеллекту** и **фактического сокращения рабочих мест**. Возможность автоматизации определенной функции не означает, что работник будет заменен: результат зависит от экономической целесообразности внедрения технологии, стоимости цифрового решения, качества данных, инфраструктуры и квалификации персонала.

1. Искусственный интеллект как фактор трансформации труда

Воздействие ИИ на рынок труда целесообразно рассматривать через четыре взаимосвязанных механизма.

Первый механизм — автоматизация отдельных задач. Алгоритмы способны выполнять операции, основанные на повторяющихся процедурах и доступных цифровых данных. К ним относятся сортировка информации, первичная обработка документов, подготовка типовых материалов, классификация данных и выполнение части аналитических процедур.

Второй механизм — дополнение человеческого труда. В данном случае ИИ не заменяет специалиста, а повышает скорость и производительность выполнения отдельных операций. Работник получает возможность сосредоточиться на постановке задачи, интерпретации результата, контроле качества и принятии окончательного решения.

Третий механизм — трансформация содержания профессии. Название должности может сохраняться, однако структура выполняемых задач меняется. Сокращается доля рутинных операций и возрастает значение аналитических, коммуникационных, творческих и контрольных функций.

Четвертый механизм — формирование новых профессиональных функций. Распространение ИИ создает потребность в специалистах по разработке, внедрению,

сопровождению и контролю цифровых решений, а также в работниках, способных сочетать отраслевые знания с цифровыми компетенциями.

Таким образом, влияние ИИ целесообразно оценивать не только через потенциальное сокращение рабочих мест, но и через изменение производительности, содержания профессий и структуры компетенций.

2. Международные тенденции воздействия генеративного ИИ на занятость

Современные исследования позволяют уточнить распространенное представление о том, что развитие генеративного ИИ неизбежно приведет к массовому исчезновению профессий.

Международная организация труда в исследовании 2025 года оценила, что примерно каждый четвертый работник в мире занят в профессии, имеющей определенную степень потенциальной подверженности генеративному ИИ [5]. При этом для большинства профессий более вероятна трансформация задач, чем полная замена работников [5, 6].

Особенно высока потенциальная подверженность наблюдается в профессиях, связанных с обработкой информации, административными функциями и рядом цифровых профессиональных задач. Однако даже в этих случаях автоматизация отдельных операций не означает автоматического исчезновения всей профессии [6].

Таким образом, современный подход к исследованию влияния ИИ должен основываться на анализе **трудовых задач**, а не только названий профессий.

Экономический эффект ИИ также зависит от множества факторов: стоимости внедрения, уровня заработной платы, доступности цифровой инфраструктуры, качества данных, организационной готовности предприятий и квалификации работников [7].

Поэтому одинаковая технология может приводить к различным результатам в разных странах, регионах и отраслях.

3. Современное состояние рынка труда Казахстана

Для оценки возможных последствий внедрения ИИ необходимо учитывать фактическое состояние рынка труда Казахстана.

Во II квартале 2026 года рабочая сила Казахстана составляла 9,84 млн человек, занятое население — 9,40 млн человек. В структуре занятых 77,2% составляли наемные работники и 22,8% — самостоятельно занятые. Уровень безработицы составил 4,5%, а молодежной безработицы в возрасте 15–34 лет — 2,9% [1].

Наиболее значительная доля занятых наблюдалась в следующих сферах [1] (таблица 1):

Таблица 1 – Доля занятых по основным сферам деятельности в Казахстане во II квартале 2026 года, %

Сфера деятельности	**Доля занятых, %**
Торговля	16,8
Образование	13,3
Промышленность	12,4
Сельское хозяйство	10,5

Данные таблицы 1 показывают, что потенциальное влияние ИИ на рынок труда Казахстана нельзя ограничивать IT-сектором. Технологическая трансформация затрагивает торговлю, образование, промышленность, сельское хозяйство и другие отрасли с высокой численностью работников.

При этом на текущем этапе статистика общей занятости не демонстрирует массового сокращения рабочих мест вследствие ИИ. Поэтому основной вопрос заключается в том, **каким образом будет изменяться содержание существующей занятости**.

4. Изменение профессиональной структуры Казахстана

Одним из наиболее существенных изменений стала модернизация Национального классификатора занятий. С 1 февраля 2026 года действует существенно обновленный

Национальный классификатор занятий, в который включено более 900 новых профессий. Общее количество позиций превысило 13 тысяч. Среди новых профессий Министерство труда и социальной защиты населения РК выделяет цифрового агронома, инженера по разработке и внедрению искусственного интеллекта, робототехника-животновода, инженера-архитектора сетей 5G/6G и другие профессии [2].

Это является важным индикатором изменения структуры спроса на труд. Новые профессии возникают не только непосредственно в сфере информационных технологий, но и в традиционных отраслях экономики.

Например, в сельском хозяйстве цифровые технологии формируют потребность в специалистах, способных работать с автоматизированными системами мониторинга, данными о состоянии почвы и урожайности, роботизированным оборудованием и системами прогнозирования. В промышленности увеличивается спрос на специалистов, которые способны сочетать инженерные знания с цифровыми технологиями, робототехникой, анализом данных и системами управления производством. В сфере услуг ИИ изменяет функции менеджеров, маркетологов, финансовых специалистов, операторов и других работников, значительная часть деятельности которых связана с обработкой информации.

5. Оценка потенциального воздействия ИИ на профессии в Казахстане

Особый интерес представляет исследование Центра развития трудовых ресурсов, в котором анализировались 423 группы профессий и почти 3,4 тыс. основных трудовых функций [3].

Согласно результатам исследования, около 29% рассматриваемых функций имели высокую или умеренную вероятность автоматизации, тогда как 13% функций могли быть выполнены с использованием генеративного ИИ [3].

При этом по оценке ЦРТР, для 75% работников вероятность автоматизации оценивалась как низкая, для 17% — как умеренная, а для 8% — как высокая. Непосредственно генеративному ИИ в высокой степени были подвержены только отдельные функции [3].

Эти данные имеют принципиальное значение для интерпретации влияния ИИ. Они показывают, что речь идет прежде всего о **перераспределении задач внутри профессий**, а не о полном исчезновении большинства рабочих мест. В исследовании ЦРТР также отмечалось, что потенциальное воздействие ИИ различается по профессиональным группам. Наиболее значительная потенциальная автоматизация отмечалась для руководителей и государственных служащих, административных служащих, специалистов-профессионалов и специалистов-техников [3].

Следовательно, политики занятости и образования должны ориентироваться не только на перечень «исчезающих» профессий, но и на те трудовые функции, которые будут изменяться.

6. Изменение структуры компетенций работников

Распространение ИИ формирует новую структуру требований к человеческому капиталу (таблица 2).

Таблица 2 – Структура компетенций работников в условиях распространения ИИ

Группа компетенций	**Основное содержание**	**Значение**
Цифровые	Работа с цифровыми платформами, данными и ИИ	Использование технологий в рабочих процессах
Аналитические	Анализ и интерпретация информации	Проверка результатов ИИ
Профессиональные	Глубокие знания предметной области	Корректная постановка задач
Коммуникационные	Переговоры, командная работа	Взаимодействие с людьми

Творческие	Генерация идей, проектирование	Создание новых продуктов
Этические	Защита данных, ответственность	Безопасное использование ИИ

Особое значение приобретает **ИИ-грамотность**. Она не ограничивается умением пользоваться отдельным сервисом.

ИИ-грамотность предполагает:

– понимание возможностей и ограничений алгоритмов;

– умение формулировать задачи для ИИ;

– способность проверять полученные результаты;

– критическую оценку достоверности информации;

– соблюдение требований конфиденциальности;

– понимание рисков использования автоматизированных решений.

Таким образом, цифровая компетентность становится частью профессиональной квалификации практически во всех сферах деятельности.

7. Влияние ИИ на молодежь и выпускников

Особого внимания требует положение молодых специалистов, поскольку многие начальные позиции включают стандартные и повторяющиеся операции.

С одной стороны, молодые работники часто быстрее осваивают цифровые инструменты. С другой стороны, именно начальные профессиональные задачи могут в большей степени подвергаться автоматизации.

Это приводит к изменению требований работодателей к выпускникам. От специалиста ожидается не только наличие диплома, но и способность работать с данными, цифровыми платформами и ИИ-инструментами.

В связи с этим образовательным организациям необходимо усиливать практико-ориентированную составляющую обучения:

– работу с реальными данными;

– проектное обучение;

– решение практических бизнес-задач;

– использование цифровых инструментов;

– развитие аналитического мышления;

– формирование навыков профессионального применения ИИ.

Важным условием остается академическая добросовестность. Использование ИИ должно сопровождаться проверкой источников, самостоятельным анализом и ответственностью автора за конечный результат.

8. Переподготовка и непрерывное образование

Ускорение технологических изменений повышает значение непрерывного образования.

Традиционная модель, при которой человек получает образование один раз перед началом профессиональной деятельности, постепенно уступает место модели постоянного обновления компетенций.

Для Казахстана целесообразно выделить три уровня подготовки.

Первый уровень — базовая ИИ-грамотность.

Она необходима большинству работников независимо от профессии.

Второй уровень — прикладное использование ИИ.

Он предполагает подготовку специалистов, использующих ИИ в конкретной отрасли: финансах, маркетинге, промышленности, сельском хозяйстве, логистике, образовании и государственном управлении.

Третий уровень — профессиональная подготовка специалистов по ИИ.

К нему относятся разработчики, инженеры, аналитики данных, специалисты по внедрению ИИ, цифровые архитекторы и эксперты по управлению технологическими рисками.

Такое разделение позволяет одновременно повышать цифровую грамотность широких слоев населения и готовить узкопрофильных специалистов.

9. Цифровизация государственной системы занятости

В Казахстане ИИ уже начинает использоваться непосредственно в системе содействия занятости.

Министерство труда и социальной защиты населения сообщает о внедрении **Цифровой службы занятости на базе ИИ**. В качестве единой цифровой площадки используется Электронная биржа труда Enbek.kz, где зарегистрировано более 900 тыс. работодателей и свыше 3,3 млн соискателей [4].

На основе интеграции данных формируется цифровой профиль гражданина, а ИИ-профилирование предполагает индивидуальный подбор маршрута: вакансий, переобучения и других мер поддержки [4].

Это означает переход от преимущественно реактивной модели работы с безработицей к более проактивной системе, ориентированной на раннее выявление риска потери работы и своевременное предложение переподготовки.

Для рынка труда это является важным направлением цифровой трансформации, поскольку ИИ может использоваться не только работодателями, но и государственными институтами для более эффективного согласования спроса и предложения рабочей силы.

10. Государственное регулирование и ответственное применение ИИ

Развитие ИИ требует формирования соответствующей нормативной и институциональной среды.

Для рынка труда особенно важными являются вопросы:

– защиты персональных данных;
– прозрачности алгоритмических решений;
– недопущения необоснованной дискриминации;
– контроля автоматизированного отбора работников;
– ответственности за решения, принятые с использованием ИИ;
– сохранения человеческого контроля в социально значимых процессах.

Казахстан в 2026 году также заявил на Международной конференции труда о необходимости рассматривать ИИ как фактор трансформации трудовых функций, а не исключительно как угрозу занятости. В выступлении представителя Министерства труда отмечалось, что к 2035 году влияние ИИ может затронуть почти половину профессий Казахстана; при этом речь идет прежде всего о трансформации функций и обновлении навыков.

Данный прогноз следует рассматривать именно как экспертную оценку и ориентир для государственной политики, а не как точное предсказание будущей численности занятых.

11. Основные направления адаптации рынка труда Казахстана

Для эффективной адаптации рынка труда к распространению ИИ целесообразно реализовать следующие направления.

1. Совершенствование прогнозирования потребности в кадрах.

Необходимо использовать данные о вакансиях, профессиональных стандартах, образовательных программах и технологических тенденциях для прогнозирования будущего спроса на компетенции.

2. Обновление образовательных программ.

Учебные программы должны регулярно корректироваться с учетом изменений профессиональных стандартов и Национального классификатора занятий.

3. Формирование ИИ-грамотности. Базовые знания об искусственном интеллекте должны постепенно становиться частью подготовки специалистов различных направлений.

4. Развитие reskilling и upskilling. Работникам необходимо предоставить возможность получать новые компетенции без полного выхода из профессиональной деятельности.

5. Корпоративное обучение. Предприятиям следует рассматривать внедрение ИИ и повышение квалификации работников как взаимосвязанные процессы.

6. Поддержка новых профессий.

Необходима более тесная связь между работодателями, университетами, колледжами и государственными органами при разработке новых образовательных программ.

7. Ответственное применение ИИ. Использование ИИ при найме, оценке работников и управлении персоналом должно сопровождаться прозрачностью, контролем качества и возможностью человеческого вмешательства.

Заключение. Проведенное исследование показывает, что искусственный интеллект становится одним из факторов структурной трансформации рынка труда Казахстана. Его влияние проявляется через автоматизацию отдельных операций, дополнение человеческого труда, изменение содержания профессий и появление новых профессиональных функций.

Современные международные исследования и казахстанские оценки свидетельствуют о необходимости отказа от упрощенной трактовки ИИ исключительно как инструмента замещения работников. В большинстве случаев технологическое воздействие происходит на уровне отдельных задач, а профессия в целом сохраняется, но изменяется ее содержание.

Рынок труда Казахстана характеризуется относительно устойчивыми показателями общей занятости. Во II квартале 2026 года занятое население составляло 9,4 млн человек, а уровень безработицы — 4,5% [1]. Одновременно обновление Национального классификатора занятий и появление более 900 новых профессий [2] свидетельствуют о существенном изменении структуры профессиональных компетенций.

Важнейшим фактором адаптации становится развитие человеческого капитала. Технологические инвестиции должны сопровождаться инвестициями в цифровые, аналитические, профессиональные, коммуникационные и этические компетенции.

Особое значение приобретает система непрерывного образования. Работники должны иметь возможность своевременно осваивать новые технологии и переходить от выполнения рутинных операций к задачам, требующим анализа, творчества, коммуникации и принятия решений.

Для Казахстана перспективным направлением является интеграция системы образования, рынка труда и государственной цифровой инфраструктуры занятости. Уже реализуемое внедрение Цифровой службы занятости на основе ИИ [4] создает предпосылки для более адресного подбора вакансий и маршрутов переподготовки.

Таким образом, эффективность адаптации рынка труда к ИИ будет определяться не только скоростью технологического внедрения, но и способностью государства, образовательных организаций, работодателей и работников совместно формировать новые компетенции.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка количественной методики оценки подверженности отдельных профессий Казахстана генеративному ИИ на основе анализа трудовых функций, вакансий, уровня заработной платы и образовательных траекторий. Это позволит перейти от общих прогнозов к отраслевым и региональным сценариям трансформации занятости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. **Ситуация на рынке труда во II квартале 2026 года** [Электронный ресурс]. Астана, 2026. URL: https://stat.gov.kz/ru/industries/labor-and-income/stat-empt-unempl/publications/511756/ (дата обращения: 07.10.2026).
2. Министерство труда и социальной защиты населения Республики Казахстан. **В Минтруда обсудили новые профессии и развитие Национальной системы квалификаций** [Электронный ресурс]. 2026. URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/enbek/press/news/details/1157556?lang=ru (дата обращения: 07.10.2026).
3. Министерство труда и социальной защиты населения Республики Казахстан. **Влияние автоматизации и искусственного интеллекта на рынок труда в Казахстане оценили в ЦРТР** [Электронный ресурс]. 2023. URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/enbek/press/news/details/579455?lang=ru (дата обращения: 07.10.2026).
4. Министерство труда и социальной защиты населения Республики Казахстан. **О мерах по обеспечению занятости населения и внедрении Цифровой службы на основе ИИ рассказали на Коллегии МТСЗН РК** [Электронный ресурс]. 2026. URL: https://gurk.kz/news/o-merah-po-obespecheniyu-zanyatosti-naseleniya-i-vnedrenii-czifrovoj-sluzhby-na-osnove-ii-rasskazali-na-kollegii-mtszn-rk (дата обращения: 07.10.2026).
5. International Labour Organization. *Generative AI and Jobs: A 2025 Update*. Geneva: ILO, 2025. URL: https://www.ilo.org/publications/generative-ai-and-jobs-2025-update (дата обращения: 07.10.2026).
6. International Labour Organization. *Generative AI and Jobs: A Refined Global Index of Occupational Exposure*. ILO Working Paper No. 140. Geneva, 2025. URL: https://webapps.ilo.org/static/english/intserv/working-papers/wp140/index.html (дата обращения: 07.10.2026).
7. International Labour Organization. *The Impact of GenAI on Jobs, Productivity and Work Organization: A Review of the Empirical Evidence*. Geneva: ILO, 2026. URL: https://doi.org/10.54394/00034628 (дата обращения: 07.10.2026).

УДК 372.853
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838281

ФИЗИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУДЫҢ ОҚУ ҮДЕРІСІНДЕГІ РӨЛІ

РАХЫМБЕКОВ АЙТБАЙ ЖАПАРОВИЧ
ф-м.ғ.к., доцент, қауымдастырылған профессор, ғылыми жетеші

АЙТҚАЗЫ ҚАРАҚАТ ҚАЙРАТҚЫЗЫ, КАБДУЛЛАЕВА НАРГИЗ НИЯЗБЕКОВНА, МАГАЗОВА АМИРА РУСТАМОВНА, САҒЫМ АЯУЛЫМ ӘЛІБИҚЫЗЫ, УАТАЙ ДИАНА НҰРЛАНҚЫЗЫ
І.Жансүгүров атындағы Жетісу университетінің физика-математика факультетінің студенттері, Талдықорған, Қазақстан

Аңдатпа: *Мақалада физика есептерін шешу әдістемесі олардың көптеген шарттарымен, мазмұнына және оқушылардың дайындығына, олардың алдына қойылған мақсаттарына байланысты болады. Мақалада соған қарамастан, оларды шешу кезінде ескеру керек болатын, көптеген есептер үшін ортақ бірқатар ережелер бары айқындалынған.*

Сонымен қатар,есептерді табысты шешудің басты шарты оқушылардың физика заңдылықтарын білуі, физикалық шамаларды, сондай-ақ оларды өлшеу тәсілдері мен бірліктерін дұрыс түсінуі екені дәлелденген.

Кілт сөздер: *теория, тәсілдер, заңдылықтар, тәжірибе, формула, процесс, шешім, шамалар.*

Кіріспе

Физиканы оқыту барысында есептерді шығару оқушылардың теориялық білімін тереңдетуге, практикалық дағдыларын қалыптастыруға және ғылыми дүниетанымын дамытуға мүмкіндік беретін маңызды әдістемелік құралдардың бірі болып саналады. Физика табиғатта болып жатқан құбылыстарды зерттеп қана қоймай, олардың арасындағы заңдылықтарды математикалық өрнектер арқылы сипаттайтын ғылым болғандықтан, білім алушылардың алған білімдерін нақты тәжірибелік жағдайларда қолдана білуі ерекше маңызға ие. Осы тұрғыдан алғанда, эксперименттік есептерді оқу үдерісіне енгізу теория мен тәжірибенің өзара байланысын қамтамасыз етеді.

Эксперименттік есептердің ерекшелігі – оларды шешу кезінде оқушы дайын формулаларды пайдаланып қана қоймай, қажетті физикалық шамаларды тәжірибе арқылы анықтайды, өлшеу нәтижелерін өңдейді және алынған деректер негізінде қорытынды жасайды. Мұндай тапсырмалар зерттелетін құбылысты бақылауға, өлшеу құралдарын дұрыс пайдалануға, эксперимент жүргізу ретін жоспарлауға және нәтижелердің дұрыстығын бағалауға үйретеді. Сонымен қатар оқушылардың физикалық заңдылықтарды өздігінен ашуға деген қызығушылығын арттырады.

Эксперименттік есептерді орындау барысында білім алушылар бірнеше өзара байланысты әрекетті жүзеге асырады: зерттеу мақсатын анықтау, қажетті құрал-жабдықтарды таңдау, өлшенетін шамаларды белгілеу, тәжірибе жүргізу, есептеулер орындау және нәтижелерді теориялық болжамдармен салыстыру. Осы әрекеттер арқылы оқушылардың логикалық ойлау қабілеті, деректерді талдау дағдысы және ғылыми зерттеу жүргізу мәдениеті қалыптасады.

Негізгі бөлім

Мысалы, механика бөлімінде оқушыларға белгілі бір дененің тығыздығын тәжірибе жүзінде анықтау тапсырмасын ұсынуға болады. Ол үшін дененің массасы таразымен

өлшенеді, ал көлемі оның геометриялық өлшемдерін анықтау немесе сұйықтыққа батыру әдісі арқылы табылады. Содан кейін тығыздық мына формуламен есе

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Мұндағы:

- ρ— дененің тығыздығы, өлшем бірлігі — кг/м³;
- m— дененің массасы, өлшем бірлігі — кг;
- V— дененің көлемі, өлшем бірлігі — м³.

Формуланың физикалық мағынасы: дененің массасын оның көлеміне бөлгенде, көлемнің бір бірлігіне сәйкес келетін масса анықталады.

1.Эксперименттік есептің шығарылуы

Берілгені:

Кірпіш тәрізді дененің массасы таразы арқылы өлшенді:

$$m = 2{,}4 \text{ кг}.$$

Дененің ұзындығы, ені және биіктігі сызғышпен өлшенді:

$$a = 20 \text{ см} = 0{,}20 \text{ м},$$
$$b = 10 \text{ см} = 0{,}10 \text{ м},$$
$$h = 6 \text{ см} = 0{,}06 \text{ м}.$$

Табу керек: ρ— дененің тығыздығы. **1-қадам. Дененің көлемін есептейміз.** Тікбұрышты параллелепипед пішінді дененің көлемі оның ұзындығын, енін және биіктігін көбейту арқылы анықталады:

$$\underline{V = a \cdot b \cdot h}$$

Сандарды формулаға қоямыз:

$$V = 0{,}20 \cdot 0{,}10 \cdot 0{,}06.$$

Есептейміз:

$$V = 0{,}0012 \text{ м}^3$$

2-қадам. Дененің тығыздығын анықтаймыз. Тығыздық формуласы:

$$\rho = \frac{m}{V}.$$

Массасы мен көлемінің мәндерін қоямыз: $\rho = \frac{2{,}4}{0{,}0012}$. $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$

Жауабы: дененің тығыздығы 2000 кг/м^3.

Эксперименттік қорытынды: тәжірибе нәтижесінде дененің массасы мен көлемін өлшеу арқылы оның тығыздығы анықталды. Өлшеу нәтижесінің дәлдігі таразы мен сызғыштың дәлдігіне және өлшеу кезіндегі қателіктерге тәуелді.

Оқушы өлшеу нәтижелерін пайдаланып, дененің тығыздығын есептейді және оны анықтамалық мәнмен салыстырады. Егер нәтижелер арасында айырмашылық байқалса, оның себептерін өлшеу қателіктері, құралдардың дәлдігі немесе көлемді анықтау тәсілі арқылы түсіндіреді. Бұл тапсырма физикалық шамаларды есептеумен қатар, эксперимент нәтижелерін сыни тұрғыдан бағалауға да үйретеді.

Электр құбылыстарын оқыту кезінде өткізгіштің кедергісін тәжірибе арқылы анықтау есебін қарастыруға болады. Ол үшін электр тізбегі ток көзі, зерттелетін өткізгіш, амперметр, вольтметр және қосқыш арқылы құрастырылады. Тәжірибе кезінде ток күші мен кернеу өлшеніп, өткізгіштің кедергісі Ом заңы бойынша есептеледі:

$$U = 4{,}5 \text{ В},$$
$$I = 0{,}3 \text{ А}.$$

Табу керек: R— өткізгіштің кедергісі.**Шешуі:**Ом заңы бойынша:

$$R = \frac{U}{I}.$$

Кернеу мен ток күшінің мәндерін формулаға қоямыз:

$$R = \frac{4{,}5 \text{ В}}{0{,}3 \text{ А}}.$$

Есептейміз:

$$R = 15 \text{ Ом}.$$

Жауабы:

$$\underline{R = 15 \text{ Ом}}$$

2 Эксперименттік жұмысты орындау тәртібі

1. Электр тізбегін ток көзінен, өткізгіштен, амперметрден, вольтметрден және қосқыштан құрастырамыз.
2. Амперметрді өткізгішпен тізбектей жалғаймыз.
3. Вольтметрді өткізгіштің ұштарына параллель жалғаймыз.
4. Тізбекті тұйықтап, ток күші мен кернеудің көрсеткіштерін өлшейміз.
5. Өлшенген мәндерді Ом заңының формуласына қойып, кедергіні есептейміз.

Эксперименттік қорытынды: өткізгіштің кедергісі тәжірибелік жолмен анықталды. Егер өткізгіштің температурасы тұрақты болса және өлшеу қателіктері ескерілсе, кернеу мен ток күшінің қатынасы оның кедергісін сипаттайды.Осы есеп арқылы оқушылар электр тізбегіндегі негізгі шамалардың өзара байланысын тәжірибелік жолмен анықтайды. Сонымен бірге өлшеу нәтижелерін пайдаланып, Ом заңының орындалуын тексеруге мүмкіндік алады.Жалпы алғанда, эксперименттік есептерді орындау теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруға, физикалық заңдардың қолданылу аясын түсінуге және зерттеу нәтижелерін ғылыми тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік береді. Мұндай тапсырмалар оқушылардың тек есептеу дағдыларын ғана емес, өлшеу жүргізу, ақпаратты өңдеу, қателіктерді бағалау, болжам ұсыну және дәлелді қорытынды жасау қабілеттерін де дамытады.Физикалық есептерді нәтижелі шығару үшін тиісті теориялық білімнің болуы қажет. Әрбір есеп белгілі бір физикалық заңға, құбылысқа немесе шамалар арасындағы тәуелділікке негізделеді.

Сондықтан есепті орындау алдында оның физикалық мазмұнын түсіну, берілген және анықталатын шамаларды белгілеу, қажетті заңдылықтарды таңдау маңызды. Эксперименттік есептер жағдайында бұл әрекеттер өлшеу нәтижелерін дұрыс алу және оларды физикалық тұрғыдан түсіндірумен толықтырылады.Осылайша, эксперименттік есептерді жүйелі түрде қолдану физиканы оқытудың тиімділігін арттырып, оқушылардың теориялық білімін өмірлік жағдаяттарда пайдалануына жағдай жасайды. Сонымен қатар олардың зерттеушілік қабілетін дамытып, физикалық құбылыстарды дайын ақпарат ретінде қабылдамай, бақылау мен тәжірибе арқылы түсінуге ұмтылысын қалыптастырады.

Жуықталған сандармен амалдар орындау ережелерін меңгеру, есептеулерді ықшамдау, кейбір күрделі амалдарды ойша орындауға ыңғайлы түрге келтіру де тексерудің тиімді тәсілдері болып табылады[4].

Қорытынды

Жауаптың дұрыстығын бағалауда оның физикалық мағынасына назар аудару ерекше маңызды. Нәтиже шындыққа сәйкес келе ме, заңдылықтарға қайшы емес пе, шамалардың өзара байланысы сақталған ба – осының бәрі логикалық талдаудан өткізілуі керек.

Сондай-ақ оқушылар есептің шешімін басқа тәсілмен шығарып көру арқылы өзін-өзі тексеруге дағдылануы қажет. Бір есепті бірнеше әдіспен шешіп, алынған нәтижелерді салыстыру – білімді тереңдетудің және қателерді анықтаудың тиімді жолы. Бұл тәсіл оқушының икемді ойлау қабілетін дамытып, бір ғана алгоритмге тәуелді болмауға үйретеді.Осылайша, тексеру және бағалау кезеңі – есеп шығарудың қорытындысы ғана емес, білім сапасын арттыратын, логикалық ойлауды қалыптастыратын және жауапкершілікті тәрбиелейтін маңызды дидактикалық құрал болып табылады [5].

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в СШ.М.: Просвещение, 1981.Гл. VI. С. 207-224.
2. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. методика решения задач по физике в СШ. М.: Просвещение, 1987. Ч. I. С.5-45.
3. Физиканы оқыту методикасы. Түп нұсқасының редакциясын басқарғандар:В.П.Орехов, А.В.Усова. Алматы:Мектеп, 1978. 9-тарау. 116-128бб.
4. Ысқақов Б.М., Ағұлықов А.А., Шамбулов Н.Б. Физикадан есеп шығару мысалдары. Алмат: РАуан, 1987. 3- 10 бб.
5. Құдайқұлов М., Жаңабергенов Қ. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі. Алматы: Рауан, 1998. 7-тарау. 59-69 бб.

УДК 004.89:504.3
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838283

КОНТЕКСТНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ АНОМАЛИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

ТУКУШОВА АРАЙЛЫМ ЕРЖАНКЫЗЫ
Докторант образовательной программы 8D06101 – «Информационные системы (по отраслям)», НАО «Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева», г. Усть-Каменогорск, Казахстан

РАХМЕТУЛЛИНА САУЛЕ ЖАДЫГЕРОВНА
Ассоциированный профессор НАО «Восточно-Казахстанского технического университета им. Д.Серикбаева», г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: *В статье рассматривается задача интеллектуального выявления и контекстной интерпретации аномальных состояний в данных экологического мониторинга атмосферного воздуха. Особенностью экологических временных рядов является то, что статистически нетипичное наблюдение может быть связано как с реальным изменением состояния атмосферы, так и с метеорологическими условиями, технической неисправностью измерительных средств или ошибкой передачи данных. В связи с этим предложена многоэтапная процедура анализа, объединяющая статистические методы Z-score и IQR, алгоритм Isolation Forest и контекстную интерпретацию результатов с учетом метеорологических параметров и признаков качества данных. Предложена классификация аномальных событий на потенциально экологически значимые, метеорологически обусловленные, технические и неопределенные. Для практического использования результатов в информационной системе сформирована система уровней реагирования R0–R3. Экспериментальная оценка выполнена на очищенной выборке из 15 000 записей атмосферного мониторинга г. Усть-Каменогорска. Разработанный гибридный подход показал Precision 0,94, Recall 0,91 и F1-score 0,92 в рамках примененной полуавтоматической процедуры верификации. Полученные результаты подтверждают перспективность сочетания методов машинного обучения и контекстного анализа для интеллектуальной поддержки экологического мониторинга.*

Ключевые слова: *экологический мониторинг, атмосферный воздух, аномалия, Isolation Forest, Z-score, IQR, машинное обучение, контекстная интерпретация, метеорологические параметры, информационная система.*

Введение

Современные системы экологического мониторинга атмосферного воздуха формируют значительные объемы временно упорядоченных данных, включающих концентрации загрязняющих веществ, метеорологические параметры и служебную информацию о состоянии измерительных средств. Рост объема и частоты поступления таких данных создает предпосылки для использования методов интеллектуального анализа и машинного обучения.

Особенно актуальной является задача выявления аномальных состояний. В классических задачах анализа данных аномалия обычно рассматривается как наблюдение, существенно отличающееся от основной совокупности значений. Однако применительно к экологическому мониторингу подобная интерпретация недостаточна. Высокое значение концентрации загрязняющего вещества может отражать фактическое ухудшение качества воздуха, возникнуть вследствие неблагоприятных условий рассеивания примесей либо быть вызвано ошибкой датчика или нарушением передачи информации.

В исследованиях по анализу качества атмосферного воздуха широко применяются методы машинного обучения, включая нейронные сети, ансамблевые алгоритмы и методы

обучения без учителя [1–3]. При этом задача обнаружения аномалий требует не только вычисления степени нетипичности наблюдения, но и определения возможного контекста его возникновения.

Isolation Forest представляет собой один из эффективных методов поиска многомерных выбросов, поскольку не требует предварительной полной разметки данных и способен работать с многомерным признаковым пространством [4]. Однако полученная алгоритмом оценка аномальности сама по себе не позволяет определить экологическую природу события.

Целью работы является разработка процедуры контекстной интерпретации аномальных событий в данных атмосферного мониторинга на основе совместного использования статистических методов, Isolation Forest, метеорологических параметров и признаков качества данных.

Материалы и методы исследования

Исследование основано на данных экологического мониторинга атмосферного воздуха г. Усть-Каменогорска. В составе исходного архива использовались сведения о концентрациях PM2.5, PM10, NO_2, SO_2 и других атмосферных показателей, а также температура воздуха, атмосферное давление, относительная влажность, скорость и направление ветра.

Для сравнительной оценки методов обнаружения аномалий сформирована очищенная экспериментальная выборка объемом 15 000 записей. Основное внимание в эксперименте было сосредоточено на PM2.5, PM10, NO_2 и SO_2. Данные предварительно проверялись на наличие неполных, поврежденных и дублированных записей.

Предлагаемая процедура представляет собой последовательность: Исходные данные → Z-score и IQR → Isolation Forest → Контекстный анализ → Классификация события → Уровень реагирования.

На первом этапе выполняется статистическое выявление экстремальных наблюдений.

$$Z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

где x_i — текущее наблюдение, μ — среднее значение показателя, σ — стандартное отклонение.

Наблюдения с повышенным абсолютным значением Z_i рассматриваются как статистические кандидаты на аномалию.

Дополнительно используется межквартильный размах:

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

где Q_1 и Q_3 — первый и третий квартили.

Границы допустимого диапазона определяются как

$$L = Q_1 - 1.5IQR, \quad U = Q_3 + 1.5IQR.$$

Значения, выходящие за границы $[L, U]$, передаются на последующие этапы анализа. В отличие от стандартной процедуры очистки данных такие значения не удаляются автоматически, поскольку могут отражать реальные экологические события.

Второй уровень реализуется на основе Isolation Forest. Метод строит ансамбль случайных деревьев и оценивает степень нетипичности объекта по средней длине пути его изоляции [4]. Чем быстрее наблюдение отделяется от основной совокупности, тем выше вероятность его аномальности.

Функционально комбинированное решение можно представить как

$$A(x) = f\big(S_{stat}(x), S_{IF}(x), C(x)\big)$$

где $S_{stat}(x)$ — статистическая оценка, $S_{IF}(x)$ — оценка Isolation Forest, $C(x)$ — контекстная информация.

Контекстная интерпретация аномальных событий

Основным отличием предлагаемого подхода является то, что обнаружение статистического или многомерного отклонения не рассматривается как окончательное решение.

После определения кандидата выполняется анализ условий его возникновения. Используются следующие группы признаков:

– концентрации загрязняющих веществ;
– температура воздуха;
– атмосферное давление;
– относительная влажность;
– скорость ветра;
– направление ветра;
– временная динамика показателей;
– признаки качества измерений.

Метеорологические параметры особенно важны при интерпретации повышенных концентраций. Например, низкая скорость ветра может способствовать накоплению загрязняющих веществ около источников выбросов. Напротив, увеличение скорости ветра способно усиливать рассеивание примесей или их перенос между территориями.

Контекстная интерпретация позволяет сформировать четыре основные категории аномальных событий.

1. Потенциально экологически значимое событие. К данной категории относятся нетипичные концентрации, которые не объясняются очевидным нарушением качества измерений и требуют дополнительного внимания специалистов.

2. Метеорологически обусловленное событие. Отклонение потенциально связано с метеорологическими условиями, способствующими накоплению, переносу или снижению эффективности рассеивания загрязняющих веществ.

3. Техническое событие. Характер наблюдения указывает на возможную неисправность датчика, ошибку регистрации, нарушение передачи или целостности данных.

4. Неопределенное событие. Имеющейся информации недостаточно для предварительного отнесения отклонения к одной из основных категорий.

Следует подчеркнуть, что термин «потенциально экологически значимое» не означает установленный факт промышленного выброса. Для подтверждения причинно-следственной связи необходимы дополнительные данные о производственных источниках, режимах их работы и независимая экспертная оценка.

Формирование уровней реагирования

Для практического применения в составе информационной системы предложены четыре уровня реагирования.

1. R0 — нормальное состояние. Значимых отклонений не выявлено.

2. R1 — наблюдение. Зафиксировано отклонение, которое требует сохранения и последующего анализа, но не рассматривается как подтвержденная аналитическая аномалия.

3. R2 — аномальное событие. Наблюдение подтверждено несколькими уровнями интеллектуального анализа и требует внимания специалиста.

4. R3 — событие повышенного внимания. Аномалия характеризуется высокой степенью нетипичности или сочетанием нескольких значимых факторов и должна быть приоритетно представлена пользователю системы.

Использование уровней R0–R3 позволяет перейти от бинарного решения «аномалия/норма» к структурированному описанию события, пригодному для последующей визуализации и формирования уведомлений.

Результаты экспериментального исследования

Экспериментальная оценка проводилась на очищенной выборке из 15 000 записей. Для оценки использовались показатели Precision, Recall и F1-score.

Precision рассчитывалась как

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP},$$

Recall:

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN},$$

а F1-score:

$$F1 = 2\frac{Precision \cdot Recall}{Precision + Recall}.$$

Для разработанного гибридного подхода получены следующие результаты:

Precision = 0,94; Recall = 0,91; F1-score = 0,92.

Для отдельно примененного Isolation Forest значение F1-score составило 0,90, а для Z-score — 0,79.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что последовательное сочетание статистической фильтрации, многомерного анализа и контекстной интерпретации позволяет получить более сбалансированное качество обнаружения в рамках используемой экспериментальной постановки.

При этом указанные показатели получены на основе примененной полуавтоматической процедуры верификации и не должны интерпретироваться как результаты полностью независимой экспертной ground truth.

Распределение выявленных аномальных наблюдений различалось в зависимости от загрязняющего вещества. Наибольшая доля наблюдалась для PM2.5 — 2,9 %, для PM10 — 2,6 %, NO_2 — 1,8 %, SO_2 — 1,4 %.

Это показывает, что интенсивность нетипичных состояний различается между показателями и подтверждает необходимость анализа не только абсолютных концентраций, но и их многомерного контекста.

Разработанная процедура предназначена для интеграции в интеллектуальный модуль информационной системы экологического мониторинга. Результат анализа сохраняется в виде структурированного объекта, содержащего временную метку, анализируемый показатель, фактическое значение, оценку аномальности, категорию события и уровень реагирования.

Такой подход позволяет организовать последовательность: Данные мониторинга → Обнаружение → Интерпретация → Классификация → Информационное решение.

Практическое применение

Предложенный подход может использоваться в информационных системах мониторинга качества атмосферного воздуха для автоматизированного предварительного анализа больших массивов измерений.

Его применение позволяет:

– уменьшить объем ручного анализа мониторинговых временных рядов;

– выделять наиболее значимые события для последующей проверки специалистом;

– учитывать метеорологический контекст при анализе концентраций;

– отличать потенциально экологические события от технических нарушений;

– формировать структурированные уровни реагирования;

– использовать результаты в пользовательском интерфейсе и системе уведомлений.

Интеграция метода в разработанный информационный модуль предусматривает хранение результатов в PostgreSQL и предоставление данных посредством REST API. В экспериментальной проверке обработка пакета из 15 000 записей заняла 11,0 с, а среднее время ответа REST API составило 145 мс. Эти значения характеризуют техническую применимость прототипа для оперативной обработки данных, но не являются результатами полноценного промышленного нагрузочного тестирования. Основные показатели соответствуют результатам диссертационного исследования.

Заключение

В работе предложена процедура контекстной интерпретации аномальных событий в данных экологического мониторинга атмосферного воздуха.

В отличие от подходов, основанных исключительно на пороговом или статистическом обнаружении выбросов, разработанная процедура объединяет три последовательных уровня: статистическое выявление отклонений, многомерный анализ методом Isolation Forest и контекстную интерпретацию.

Предложена классификация событий на потенциально экологически значимые, метеорологически обусловленные, технические и неопределенные, а также введены уровни реагирования R0–R3.

Экспериментальная оценка на выборке из 15 000 наблюдений показала Precision 0,94, Recall 0,91 и F1-score 0,92. Полученные показатели свидетельствуют о перспективности гибридного подхода, однако их следует рассматривать в рамках примененной полуавтоматической процедуры верификации. Основным направлением дальнейшей работы является проведение независимой экспертной проверки, валидация метода на данных других территорий и расширение состава анализируемых загрязняющих веществ.

Таким образом, предложенная процедура обеспечивает переход от простого обнаружения статистически нетипичного значения к формированию интерпретируемого информационного события, пригодного для использования в интеллектуальной системе экологического мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sokhi R.S., Moussiopoulos N., Baklanov A. et al. Advances in air quality research – current and emerging challenges // Atmospheric Chemistry and Physics. – 2022. – Vol. 22. – P. 4615–4703. – DOI: 10.5194/acp-22-4615-2022.
2. Rybarczyk Y., Zalakeviciute R. Machine Learning Approaches for Outdoor Air Quality Modelling: A Systematic Review // *Applied Sciences*. – 2018. – Vol. 8, No. 12. – Art. 2570. – DOI: 10.3390/app8122570.
3. Méndez M., Merayo M.G., Núñez M. Machine learning algorithms to forecast air quality: a survey // *Artificial Intelligence Review*. – 2023. – Vol. 56. – P. 10031–10066. – DOI: 10.1007/s10462-023-10424-4.
4. Liu F.T., Ting K.M., Zhou Z.-H. Isolation Forest // *Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Data Mining*. – 2008. – P. 413–422. – DOI: 10.1109/ICDM.2008.17.
5. Breunig M.M., Kriegel H.-P., Ng R.T., Sander J. LOF: Identifying Density-Based Local Outliers // *Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*. – 2000. – P. 93–104. – DOI: 10.1145/342009.335388.
6. Tax D.M.J., Duin R.P.W. Support Vector Data Description // *Machine Learning*. – 2004. – Vol. 54, No. 1. – P. 45–66. – DOI: 10.1023/B:MACH.0000008084.60811.49.
7. Blázquez-García A., Conde A., Mori U., Lozano J.A. A Review on Outlier/Anomaly Detection in Time Series Data // *ACM Computing Surveys*. – 2021. – Vol. 54, No. 3. – P. 1–33. – DOI: 10.1145/3444690.
8. Tukushova A.E., Rakhmetullina S.Zh., Serikova Zh.S., Ualkhanova A.T. Development of an Algorithm for Detecting Anomalies in the Air Pollution Monitoring System // *ААА Жаршысы*. – 2026. – № 2(41). – С. 166–184. – DOI: 10.53364/24138614_2026_41_2_12.
9. Тукушова А.Е., Рахметуллина С.Ж., Пененко А.В. Разработка алгоритма для предсказания загрязнения атмосферного воздуха на примере данных г. Усть-Каменогорска // *Вестник ВКТУ*. – 2024. – № 3. – С. 208–217. – DOI: 10.51885/1561-4212_2024_3_208.
10. Madiyarov M., Tukushova A., Bazarova M., Mukhamediyev G. Designing the Architecture of a Cloud-Based Software as a Service for Air-Quality Monitoring and Forecasting // *Engineered Science*. – 2026. – Vol. 40. – Art. 2150. – DOI: 10.30919/es2150.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23838288
УДК 796.912:612.8

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КИНЕСТЕТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ НАВЫКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ЮНЫМИ ФИГУРИСТАМИ

КОЛЕГАНОВА ЭМИЛИЯ ОЛЕГОВНА
О «Белорусский государственный университет физической культуры»

Научный руководитель – **МОРОЗЕВИЧ-ШИЛЮК Т.А.**
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: *в статье дается теоретическое обоснование концепции развития кинестетической чувствительности у юных фигуристов в процессе базовой технической подготовки. Методологическую основу разрабатываемого подхода составили теории: уровней построения движений (Н.А. Бернштейна), сенситивных периодов (Л.С. Выготского), функциональных систем (П.К. Анохина); концепция формирования сенсомоторного опыта (В.М. Зациорского, Л.П. Матвеева, Б.А. Ашмарина и др.), педагогическая концепция сенсорного развития (М. Монтессори); современные данные о нейропластичности (Huttenlocher, P. R и др., 1997). Вместе с тем выявлено противоречие, связанное с нереализованностью перцептивного компонента обучения в базовой технической подготовке юных фигуристов, что актуализирует дальнейшее проведение эмпирического исследования.*

Ключевые слова*: юные фигуристы, кинестетическая чувствительность, обучение технике скольжения, техника двигательного действия.*

В основе эффективности техники двигательных действий лежит единство постоянности и изменчивости – инвариантные характеристики обеспечивают устойчивость техники к сбивающим факторам и стабильность воспроизводимости ее параметров, а вариативные характеристики – адаптивные подстройки техники к условиям ее реализации и индивидуальным особенностям спортсмена [1–4]. Биомеханическая и энергетическая рациональность достигается вариативностью в пределах функциональной целесообразности при минимизации деструктивных отклонений, нарушающих структуру движения [5-6]. Это означает, что вариативность должна быть продуктивной. Дифференциации продуктивных и деструктивных отклонений обеспечивается развитой кинестетической чувствительностью, позволяющей спортсмену оперативно оценивать пространственно-динамические параметры движения и своевременно его корректировать при отклонениях от заданной моторной программы.

В скользящих локомоциях – движениях, связанных с передвижением по ледовой или снежной поверхности, – индивидуальная сенсомоторная стратегия управления движением приобретает особую значимость. Скольжение на коньках осуществляется в условиях отсутствия жесткой фиксации на опоре, непрерывного маневрирования и действия центробежных сил, что предъявляет повышенные требования к координационной вариативности спортсмена.

В фигурном катании это означает, что при освоении элементов скольжения механическое копирование внешнего эталонного образца их исполнения становится педагогически неэффективным. Приоритетным становится формирование механизма адаптивной перестройки кинематических параметров движения, реализуемого через сенсомоторную коррекцию в границах биомеханически целесообразного диапазона. В основе этого механизма лежит кинестетический синергизм – функциональное объединение отдельных биомеханических звеньев в управляемую систему на основе интеграции проприоцептивных сигналов [7, с. 116–118]. Он позволяет ЦНС мгновенно улавливать

микроотклонения и компенсировать возмущения за счет контролируемой вариативности. При этом вариативность переносится на периферические звенья кинематической цепи, а диапазон изменений ключевых параметров техники сужается до минимальных значений, что и составляет сущность их инвариантности.

Изложенные теоретические положения о роли кинестетического контроля легли в основу разрабатываемой нами концепции обучения технике скольжения юных фигуристов. В рамках предлагаемого подхода образовательный процесс на этапе начальной подготовки центрируется вокруг двух взаимосвязанных целевых векторов. Первый – формирование жестко детерминированного ядра координационной структуры движений как базиса техники скольжения. Второй – опережающее развитие кинестетического контроля, как специализированного компонента сенсомоторного управления движением, обеспечивающего качество освоенной техники скольжения. Такая двухвекторная организация обучения юных фигуристов позволит перейти с механического копирования внешних форм двигательного паттерна к формированию осознанной системы моторных коррекций, что обеспечивает стабильное воспроизведение техники в вариативных условиях и сокращает сроки становления навыка.

Цель исследования – систематизировать научные представления о кинестетической чувствительности и выявить теоретические предпосылки ее целенаправленного развития при обучении технике скольжения в фигурном катании на коньках.

Фигурное катание относится к видам спорта с экстремально ранней спортивной специализацией – начало занятий приходится на возраст 5 лет и ранее, когда формирование базовых технических навыков совпадает с периодом высокой сенсомоторной пластичности [8–10]. Освоение техники фигурного катания неразрывно связано с адаптацией к условиям нестабильной опоры, а ключевым фактором этой адаптации выступает способность эффективно использовать проприоцептивные и вестибулярные сигналы для управления позой и движениями, что составляет физиологическую основу координационных способностей и, соответственно, обучаемости. При этом кинестетическая чувствительность чаще рассматривается как фактор, сопутствующий накоплению двигательного опыта, а не самостоятельный объект целенаправленного формирования.

При этом важность этого возрастного периода для развития кинестетического восприятия образа техники движения обусловлена нейрофизиологически – детский возраст характеризуется последовательной сменой сенситивных периодов, каждый из которых является ресурсом развития. Логика учета сенситивных фаз предполагает своевременную педагогическую актуализацию их развивающего потенциала через систему целенаправленных педагогических воздействий [11]. Ориентация на сенситивные фазы предполагает, что педагогические воздействия должны носить опережающий характер. Согласно концепции «зоны ближайшего развития» Л. С. Выготского это означает, что обучение ориентировано не на уже достигнутый уровень развития, а на потенциальные возможности обучающегося, опережающее обучение выступает «пусковым механизмом», своевременно активизирующим формирование новых навыков [12]. При этом, как отмечает Симонов С. Н., нереализованность развивающего потенциала сенситивного периода аналогична бифуркационной точке в синергетической модели развития – развивающий потенциал, не актуализированный в отведенные сроки, в дальнейшем не компенсируется последующими воздействиями [13].

В научной литературе сенсорные механизмы управления движениями рассматриваются в контексте общих закономерностей спортивной деятельности. Однако применительно к фигурному катанию целостное осмысление развивающего потенциала кинестетической чувствительности в единстве с технической подготовкой остается недостаточно изученным. В частности:

1) кинестетическая чувствительность в фигурном катании как предмет исследования представлена в научных работах незначительно. В немногочисленных работах она упоминается главным образом в контексте проприоцептивной чувствительности, что

закономерно, но недостаточно для целостного представления о ее роли в освоении техники двигательных действий;

2) наиболее системно мышечная чувствительность как фактор аксиальной стабильности исследуется в работах В. И. Виноградовой [14]. Вместе с тем, данные исследования выполнены в биомеханическом ключе; проприоцептивная и кинестетическая составляющая не выступают в качестве самостоятельного предмета изучения. Системный анализ кинестетической чувствительности, обеспечивающий эффективность исполнения элементов скольжения не проводился;

3) компоненты кинестетической чувствительности, значимые для эффективности техники скольжения, остаются не идентифицированными; соответствующие исследования в доступной литературе отсутствуют. Следствием этого является отсутствие научно-обоснованных подходов к развитию перцептивного компонента в ТП юных фигуристов;

4) диагностика кинестетической чувствительности у юных фигуристов не обеспечена методическим инструментарием: отсутствуют адаптированные методы и критерии ее оценки;

5) методики развития кинестетической чувствительности, адаптированные к условиям тренировочного процесса юных фигуристов, не представлены в доступной литературе и не имеют эмпирического обоснования. Отдельные зарубежные исследования ограничены теоретическими выводами [15–16]. Российские работы сфокусированы на методических рекомендациях по использованию отдельных средств развития проприорецепции: сенсорной депривации и идеомоторной тренировки [17], упражнений на нестабильных платформах [18], имитационных и манипуляторных связок [19], адаптированных упражнений из других видов спорта [20]. В белорусской научной литературе комплексные исследования по данной проблеме отсутствуют;

6) в теории и практике обучения технике скольжения отсутствуют психолого-педагогические концепции, ориентированные на формирование осознанного кинестетического контроля, предполагающего активный анализ двигательных ощущений, а не их пассивную регистрацию. Поэтому тренировочные методики ограничиваются коррекцией внешнего рисунка движения, оставляя вне внимания развитие его сенсорной основы, а кинестетическая чувствительность рассматривается как стихийное следствие двигательного опыта.

Проведенное теоретическое исследование выявляет противоречие: с одной стороны, сенсорный контроль признается ключевым механизмом управления движениями, а совершенствование методики обучения технике скольжения юных фигуристов требует целенаправленного развития проприорецепции; с другой – научно обоснованные методы развития кинестетической чувствительности, сопряженные с техникой скольжения отсутствуют. Нереализованность перцептивного компонента в базовой технической подготовке юных фигуристов актуализирует задачу выбора методов, средств и критериев оценки проприоцептивных способностей юных фигуристов, соответствующих специализированным компонентам сенсорного контроля при выполнении элементов скольжения. Разрешение данного противоречия определяет логику и содержание нашего предстоящего эмпирического исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Бернштейн, Н. А. О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 288 с. ; ил..
2. Зациорский, В. М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 143 с.
3. Ашмарин, Б. А. Теория и методика физического воспитания : учебник для пед. ин-тов / Б. А. Ашмарин. – М. : Просвещение, 1990. – 287 с.

4. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник / Л. П. Матвеев.– 4-е изд. – М. : Спорт, 2021.– 521 с.
5. Davids, K. Movement systems as dynamical systems: the functional role of variability and its implications for sports medicine / K. Davids [et al.] // Sports Med. –2003 –Vol. 33. – N 4. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12688825/ (data of access: 29.09.2026)
6. Bartlett, R. Is movement variability important for sports biomechanists? / R. Bartlett, J. Wheat, M. Robins // Sports Biomechanics. – 2007. – Vol. 6. – N 2. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17892098/ (data of access: 29.09.2026)
7. Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М. : Медгиз, 1947. – 255 с.
8. Кенеман, А. В. Теория и методика физического воспитания детей дошкольного возраст :. учеб. пос. для студ. пед. ин-тов ; изд. 2-е, исп. и доп. / А. В. Кенерман, Д. В. Хухлаева – М. : Просвещение, 1978. – 272 с.
9. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Изд. центр «Академия», 2003. – 460 с.
10. Holst-Wolf, J.M. Development of proprioceptive acuity in typically developing children normative data forearm position sense / J.M. Holst-Wolf, I-Ling Yeh, J. Konczak // Human Neuroscience. Sec. Sensory Neuroscience. – 2016. – Vol. 10. – URL: https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00436 (date of access: 14.09.2026).
11. Сапин, М. Р. Анатомия, физиология детей и подростков / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – М. : Академия, 2002. – 456 с.
12. Зарецкий, В. К. Зона ближайшего развития: о чем не успел написать Выгодский…/ В. К. Зарецкий // Культурно-историческая психология. – 2007. – № 3. – С. 96–104.
13. Симонов, С. Н. Синергетическая модель сенситивных периодов развития двигательных способностей / С. Н. Симонов, А. А. Частихин, Е. Г. Матвеев // Вестник ТГУ – 2012. – Т. 7. – Вып. 4. – С. 78–81.
14. Виноградова, В. И. Параметрический анализ движения фигуриста перед отрывом ото льда / В. И. Виноградова //Теория и практика физической культуры. –1995. – № 3. – С. 38–39.
15. Li, H. Analysis and simulation of human dynamics in figure skating sports / H. Li, L. Cao // Journal of Mechanics in Medicine and Biology. – 2024. – Vol. 24. –N. 8. URL: https://www.worldscientific.com/doi/pdf/10.1142/S0219519424400542. (date of access: 02.10.2026).
16. Tanaka, R. 3D Pose-based temporal action segmentation for figure skating: a fine-grained and jump procedure-aware annotation approach / Ryota Tanaka, Tomohiro Suzuki, Keisuke Fujii. – URL: https://github.com/ryota-skating/FS-Jump3D (date of access: 02.10.2026).
17. Тугунова, Я. П. Точность мышечно-двигательных усилий как фактор повышения качества выполнения элементов фигурного катания / Я. П. Тугунова, А. Ю. Клопов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2014. – № 6 (112). – С. 189-194.
18. Ильичева, О. В. применение программы проприоцептивной тренировки в физической подготовке фигуристок 14–15 лет / О. В. Ильичева, Я. В. Сираковская, М. С. Кужелева // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 8 (210). – С. 122–127.
19. Сейранов, С. Г. Развитие психомоторных способностей у юных фигуристов 4-5 лет на начальном этапе подготовки / С. Г. Сейранов К. С. Дунаев, И. О. Черепанова // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. – 2018. – № 7. – С. 236–240.
20. Черепанова, И. О. Использование технической подготовки футболистов в повышении балльной оценки за компоненты программы фигуристов этапа спортивной специализации / И. О. Черепанова, К. С. Дунаев, С. Г. Сейранов, Ю. А. Фомин // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 12(178). – С. 341–345.

УДК 91:004.8
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838292

ГЕОГРАФИЯ БУДУЩЕГО: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИЗУЧЕНИИ ПЛАНЕТЫ

СМОРОДИН ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ
доцент, магистр Костанайского социально – технического университета имени академика Зулхарнай Алдамжар
Костанай, Республика Казахстан

Аннотация. *В статье рассматривается роль искусственного интеллекта в развитии современной географии и изучении планеты Земля. Анализируются основные направления применения технологий искусственного интеллекта, включая обработку спутниковых снимков, цифровое картографирование, геоинформационные системы, мониторинг природных ресурсов, прогнозирование климатических изменений и природных катастроф. Особое внимание уделяется возможностям машинного обучения для обработки больших массивов географических данных и выявления пространственно-временных закономерностей. Рассматриваются преимущества использования искусственного интеллекта, а также существующие ограничения, связанные с точностью данных, качеством алгоритмов и необходимостью контроля со стороны специалистов. Делается вывод о том, что интеграция искусственного интеллекта с современными географическими методами способствует повышению эффективности исследований и формированию новых подходов к изучению природных и социально-экономических процессов на Земле.*

Ключевые слова: *география, искусственный интеллект, машинное обучение, геоинформационные системы, спутниковые данные, цифровое картографирование, дистанционное зондирование Земли, климатические изменения, географические данные, мониторинг окружающей среды, прогнозирование, география будущего.*

Современная география переживает значительные изменения, связанные с развитием цифровых технологий и увеличением объёма доступной информации о Земле. Спутниковые снимки, данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), геоинформационные системы (ГИС), метеорологические наблюдения и другие цифровые источники формируют огромные массивы географической информации. Современные технологии ДЗЗ позволяют получать и обрабатывать данные о природных и антропогенных объектах на больших территориях, что делает их важным инструментом географических исследований [1; 2].

В этих условиях особую роль начинает играть искусственный интеллект (ИИ). Методы машинного обучения позволяют автоматизировать обработку географических данных, классификацию спутниковых изображений, выявление объектов и пространственных закономерностей. Современные исследования показывают, что искусственный интеллект всё активнее интегрируется с геоинформационными технологиями и дистанционным зондированием Земли [3; 4].

Цель данной статьи — рассмотреть основные направления применения искусственного интеллекта в современной географии и определить, как ИИ может изменить подходы к изучению нашей планеты в будущем.

Традиционно географические исследования основывались на наблюдениях, измерениях, экспедициях, картографировании и статистическом анализе. Эти методы остаются важными и сегодня, однако современные цифровые технологии позволяют значительно расширить возможности исследователей.

Одним из наиболее перспективных направлений является применение машинного обучения. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать большие объёмы географических данных и выявлять в них пространственные и временные закономерности.

Интеграция искусственного интеллекта с ГИС открывает новые возможности для анализа и обработки географической информации [3].

Особенно активно машинное обучение используется при обработке данных дистанционного зондирования Земли. Исследования показывают, что такие методы могут применяться для классификации спутниковых изображений, анализа геосистем и автоматического распознавания различных типов земной поверхности [4].

Например, искусственный интеллект может одновременно обрабатывать данные о температуре, растительности, рельефе, водных объектах и землепользовании. Сопоставляя эти сведения, алгоритмы помогают исследователям выявлять изменения природных территорий и оценивать возможные сценарии их дальнейшего развития.

Таким образом, ИИ становится не заменой географа, а инструментом, который позволяет специалисту быстрее обрабатывать информацию и принимать решения на основе большого количества данных.

Одной из важнейших областей применения искусственного интеллекта является анализ спутниковых снимков. Современные системы дистанционного зондирования позволяют получать большое количество изображений поверхности Земли, однако их ручная обработка требует значительных временных ресурсов.

Алгоритмы компьютерного зрения и машинного обучения способны автоматически анализировать изображения и обнаруживать изменения земной поверхности. С их помощью можно классифицировать территории, выявлять особенности растительного покрова, анализировать землепользование и отслеживать изменения различных объектов [2; 4].

Особенно важна возможность сравнивать спутниковые изображения одной территории за разные годы. Это позволяет создавать динамические карты, показывающие, как меняется определённый регион под воздействием природных и антропогенных факторов.

Российские исследования демонстрируют практическое применение глубокого обучения для автоматического выделения сельскохозяйственных полей на основе спутниковых данных Sentinel-2. В частности, нейронные сети могут использоваться для автоматизации оцифровки геометрии сельскохозяйственных угодий [5].

Следовательно, развитие ИИ позволяет постепенно переходить от ручной обработки спутниковых изображений к автоматизированному анализу больших массивов пространственных данных.

Изменение климата является одной из наиболее важных глобальных проблем современности. Для его изучения необходимо анализировать данные, накопленные за длительные периоды, включая информацию о температуре, осадках, состоянии растительности, ледников, водных объектов и других компонентах окружающей среды.

Дистанционное зондирование Земли играет важную роль в мониторинге глобальных изменений, поскольку позволяет регулярно получать информацию о состоянии больших территорий [1; 2]. Совместное использование ДЗЗ, ГИС и методов машинного обучения расширяет возможности обработки таких данных.

ИИ позволяет анализировать большие климатические и геопространственные массивы данных и выявлять долгосрочные тенденции. Алгоритмы машинного обучения могут использоваться для классификации объектов, прогнозирования показателей и поиска сложных взаимосвязей между различными параметрами.

При этом необходимо учитывать, что прогнозы искусственного интеллекта не являются абсолютно точными. Качество результата зависит от исходных данных, выбранного алгоритма и особенностей исследуемого процесса. Поэтому результаты работы ИИ должны проверяться специалистами и сопоставляться с другими научными методами.

Ещё одним важным направлением является использование ИИ для мониторинга природных опасностей. Наводнения, засухи, лесные пожары, оползни и другие природные явления могут приводить к значительным экономическим и социальным последствиям.

Искусственный интеллект способен анализировать данные со спутников, метеорологических станций, датчиков и других источников. На основе этих данных исследователи могут выявлять признаки развития опасных процессов и оценивать степень риска.

Большое значение здесь имеет сочетание ДЗЗ и методов машинного обучения. Обработка спутниковых изображений позволяет оперативно получать информацию о состоянии территории, а алгоритмы ИИ могут автоматизировать классификацию изображений и выявление изменений [4; 6].

Однако важно различать прогнозирование и точное предсказание. Современные технологии позволяют оценивать вероятность и возможное развитие многих природных процессов, но не способны со стопроцентной точностью предсказать каждую природную катастрофу.

Большая часть населения планеты проживает в городах, поэтому изучение городской среды является одним из важных направлений современной географии.

Искусственный интеллект может анализировать структуру городов, плотность застройки, изменение землепользования и распределение объектов инфраструктуры. Анализ спутниковых изображений позволяет выявлять изменения городской территории и отслеживать развитие населённых пунктов.

Современные геоинформационные системы объединяют картографические данные, дистанционное зондирование, базы данных и аналитические алгоритмы. Развитие таких систем сопровождается внедрением методов искусственного интеллекта и машинного обучения [7].

В перспективе эти технологии могут стать частью концепции «умных городов», в которых цифровые системы используются для анализа транспорта, энергопотребления, водоснабжения и других городских процессов.

Использование ИИ в географии также может способствовать более эффективному изучению урбанизации. Геопространственные данные позволяют анализировать расширение городских территорий, изменение плотности застройки и пространственное распределение различных объектов.

Карта всегда являлась одним из главных инструментов географии. Однако сегодня карты становятся цифровыми, интерактивными и динамическими.

ИИ может автоматизировать многие процессы создания и обновления карт. Например, алгоритмы способны распознавать объекты на спутниковых изображениях и автоматически определять здания, дороги, сельскохозяйственные территории и другие элементы земной поверхности.

Российские исследования показывают, что методы глубокого машинного обучения могут применяться для классификации данных дистанционного зондирования и анализа геосистемной структуры территории [4].

Другим примером является использование нейронных сетей для картирования сельскохозяйственных полей. Исследователи продемонстрировали возможность применения глубокого обучения на основе данных Sentinel-2 для автоматического выделения границ сельскохозяйственных участков [5].

В результате появляются карты, которые могут обновляться по мере поступления новых данных. Это особенно важно для быстро меняющихся территорий, где информация на традиционной карте может достаточно быстро устаревать.

Рациональное использование природных ресурсов является важной задачей современной географии. Искусственный интеллект может применяться для контроля состояния лесов, водоёмов, сельскохозяйственных земель и других природных объектов.

В сельском хозяйстве спутниковые данные позволяют наблюдать за состоянием посевов и выявлять неоднородность сельскохозяйственных территорий. Исследования показывают,

что сочетание ДЗЗ с современными методами обработки данных может использоваться для задач точного земледелия [8].

Особое значение имеет возможность регулярного мониторинга больших территорий. В отличие от наземных наблюдений, спутниковые системы позволяют получать информацию о труднодоступных районах и сравнивать состояние территории в разные периоды.

Методы машинного обучения могут автоматизировать анализ таких данных. Например, нейронные сети способны классифицировать изображения и выделять территории с определёнными характеристиками [5; 6].

Таким образом, ИИ способен сделать мониторинг природных ресурсов более оперативным и масштабным.

Использование искусственного интеллекта имеет ряд преимуществ. Во-первых, он позволяет быстро обрабатывать огромные массивы информации. Во-вторых, автоматизация повторяющихся операций экономит время исследователей. В-третьих, алгоритмы способны обнаруживать сложные закономерности в пространственных данных.

Современные исследования показывают, что различные алгоритмы машинного обучения имеют свои преимущества и ограничения при обработке данных дистанционного зондирования. Например, традиционные методы, такие как Random Forest и SVM, могут эффективно применяться для определённых задач классификации, тогда как нейронные сети требуют больших вычислительных ресурсов, но способны решать более сложные задачи обработки изображений [6].

Одной из основных проблем является зависимость результатов от качества исходных данных. Если данные неполные, неточные или недостаточно репрезентативные, результаты работы алгоритма также могут оказаться ошибочными.

Другой проблемой является интерпретируемость некоторых моделей искусственного интеллекта. Исследователь не всегда может легко объяснить, почему алгоритм получил определённый результат.

Поэтому искусственный интеллект не должен рассматриваться как полностью автономный инструмент. Наиболее эффективным является сотрудничество технологий и специалистов: ИИ быстро анализирует данные, а географ интерпретирует результаты, учитывает особенности территории и оценивает достоверность полученных выводов.

В будущем роль искусственного интеллекта в географии, вероятно, будет продолжать увеличиваться. Географические исследования станут ещё более цифровыми, автоматизированными и ориентированными на работу с большими данными.

Одним из перспективных направлений является создание цифровых моделей Земли, которые смогут объединять информацию о рельефе, климате, населении, инфраструктуре, природных ресурсах и других компонентах географической среды.

Важную роль в этом процессе будут играть ГИС. Современные исследования развития геоинформационных систем показывают, что перспективными направлениями являются интеграция ГИС с дистанционным зондированием, облачными технологиями, базами данных, Интернетом вещей, искусственным интеллектом и машинным обучением [7].

В будущем географ сможет работать с большими массивами данных практически в режиме реального времени. Спутниковые изображения, данные датчиков, метеорологические наблюдения и статистическая информация смогут объединяться в единой цифровой среде.

При этом человек сохранит ключевую роль. ИИ способен быстро находить закономерности, но понимание пространственного контекста, особенностей конкретной территории и социальных последствий принимаемых решений требует профессиональных знаний.

Таким образом, география будущего будет представлять собой сочетание традиционных методов полевых исследований, геоинформационных систем, дистанционного зондирования, больших данных и искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект становится одним из наиболее перспективных инструментов развития современной географии. Его применение позволяет анализировать спутниковые изображения, исследовать изменения окружающей среды, оценивать природные риски, изучать развитие городов, создавать цифровые карты и осуществлять мониторинг природных ресурсов.

Особенно активно ИИ развивается в области дистанционного зондирования Земли. Российские исследования демонстрируют возможность использования машинного обучения и нейронных сетей для классификации спутниковых изображений, картирования территорий и решения задач сельского хозяйства [4–6].

Главное преимущество ИИ заключается в способности быстро работать с огромными объёмами информации и выявлять закономерности, которые сложно обнаружить традиционными методами. Вместе с тем искусственный интеллект имеет ограничения и не может полностью заменить профессиональные знания географов.

География будущего будет основываться на тесном взаимодействии человека и технологий. Искусственный интеллект поможет сделать изучение Земли более быстрым, масштабным и оперативным, а географы будут определять, как правильно интерпретировать полученные данные и использовать их для решения экологических, социальных и экономических задач.

Таким образом, развитие ИИ открывает новые возможности для познания нашей планеты и формирует переход от традиционной географии к более цифровой, динамичной и прогнозной географии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тимижева О. З., Карашаева А. С. Дистанционное зондирование Земли // Экономика и социум. 2018. —
2. Дистанционное зондирование Земли: основы**.** Сибирский федеральный университет. —
3. Аманкулова Н. А., Молмакова М. С., Каримова Г. Т. Искусственный интеллект и геоинформационные системы // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9, № 11. —
4. Ямашкин С. А., Ямашкин А. А., Занозин В. В., Бармин А. Н. Разработка алгоритма классификации данных дистанционного зондирования Земли с применением методов глубокого машинного обучения для анализа геосистемной модели территории // Геодезия и картография. 2021. № 4. С. 54–64. DOI: 10.22389/0016-7126-2021-970-4-54-64. —
5. Ермолаев Н. Р., Юдин С. А., Белобров В. П., Ведешин Л. А. и др. Использование нейронных сетей и облачных сервисов для выделения геометрий сельскохозяйственных полей на основе данных дистанционного зондирования Земли // Исследование Земли из космоса. 2023. № 6. С. 98–105. DOI: 10.31857/S0205961423060039.
6. Алпысбай М. А., Серикбаева Э. Б., Талгарбаева Д. Н., Ниязбеков Б. Л. Сравнительный анализ методов машинного обучения для обработки данных дистанционного зондирования // Journal of Geography and Environmental Management. 2025. Т. 78, № 3. DOI: 10.26577/JGEM202578310.
7. Алчинов А. И., Гороховский И. Н., Акифьева Е. В. Состояние и тенденции развития географических информационных систем // Проблемы управления. 2024. № 2. С. 3–22.
8. Якушев В. П. и др. Роль дистанционного зондирования Земли в точном земледелии // Вестник Российской академии наук.
9. Основы дистанционного зондирования Земли**.** Образовательная программа «География глобальных изменений и геоинформационные технологии». Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики».
10. Основы дистанционного зондирования Земли**.** Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики».

https://doi.org/10.5281/zenodo.23838294

ANTİK VƏ BİZANS İRSİNİN BALKAN MƏDƏNİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

SƏBİNƏ MURADOVA
Azərbaycan Dillər Universiteti, baş müəllim
Bakı, Azərbaycan

Xülasə. *Bu məqalədə Antik (Qədim Yunanıstan və Roma) və Bizans irsinin Balkan mədəniyyətinə təsiri tarixi davamlılıq və mədəni transformasiya baxımından araşdırılır. Balkan yarımadası minilliklər boyu müxtəlif sivilizasiyaların qovuşduğu məkan olmuşdur. Qədim yunan fəlsəfəsi, Roma hüquq və şəhərçilik ənənələri, Bizansın xristianlığı, yazı mədəniyyəti, incəsənəti və memarlığı Balkan xalqlarının dini, dili, mədəni və siyasi həyatına təsir göstərmişdir. Lakin bu irs regionda eyni formada mənimsənilməmişdir. Məqalədə Yunanıstan, Bolqarıstan, Serbiya və Rumıniya nümunələri əsasında Antik və Bizans irsinin yerli şəraitdə necə yenidən mənalandırıldığı müqayisə olunur. Nəticədə Balkan mədəniyyətinin vahid və dəyişməz model kimi deyil, müxtəlif tarixi təbəqələrin qarşılıqlı təsiri nəticəsində formalaşan çoxqatlı mədəni məkan kimi qiymətləndirilməsi əsaslandırılır.*

Açar sözlər: *Antik dövr, Bizans İmperiyası, Balkan mədəniyyəti, mədəni irs, Ortodoks kilsəsi, kiril əlifbası, mədəni kimlik.*

ВЛИЯНИЕ АНТИЧНОГО И ВИЗАНТИЙСКОГО НАСЛЕДИЯ НА БАЛКАНСКУЮ КУЛЬТУРУ

САБИНА МУРАДОВА

Резюме. *В статье рассматривается влияние античного (древнегреческого и римского) и византийского наследия на балканскую культуру с точки зрения исторической преемственности и культурной трансформации. Греческая философия, римское право и градостроительство, византийское христианство, письменность, искусство и архитектура оказали значительное влияние на религиозную, языковую, культурную и политическую жизнь балканских народов. Однако это наследие воспринималось в регионе по-разному. На примерах Греции, Болгарии, Сербии и Румынии анализируется, как античное и византийское наследие переосмыслялось в местных условиях. Делается вывод, что балканскую культуру следует рассматривать не как единый неизменный образец, а как многослойное культурное пространство, сформированное взаимодействием различных исторических пластов.*

Ключевые слова: *Античный период, Византийская империя, балканская культура, культурное наследие, Православная церковь, кириллический алфавит, культурная идентичность.*

THE INFLUENCE OF CLASSICAL AND BYZANTINE HERITAGE ON BALKAN CULTURE

SABINA MURADOVA

Abstract. *This article examines the influence of Ancient (Greek and Roman) and Byzantine heritage on Balkan culture through the concepts of historical continuity and cultural transformation. Greek philosophy, Roman law and urbanism, as well as Byzantine Christianity, literacy, art and architecture, influenced the religious, linguistic, cultural and political life of Balkan peoples. However, this heritage was not adopted in the same form across the region. Using examples from Greece, Bulgaria, Serbia and Romania, the article analyses how Ancient and Byzantine heritage was reinterpreted in local contexts. It argues that Balkan culture should be understood not as a single,*

unchanging model, but as a multilayered cultural space shaped by the interaction of different historical layers.

Keywords: *Antiquity, Byzantine Empire, Balkan culture, cultural heritage, Orthodox Church, Cyrillic alphabet, cultural identity.*

GİRİŞ.

Balkan yarımadasının mədəni inkişafı müxtəlif sivilizasiyaların, dini ənənələrin və siyasi sistemlərin uzunmüddətli qarşılıqlı təsiri ilə səciyyələnir. Qədim Yunanıstanın fəlsəfi və estetik irsi, Roma imperiyasının şəhərçilik və hüquq ənənələri, Bizansın dini, siyasi və mədəni institutları regionun tarixi inkişafında mühüm rol oynamışdır. Bununla belə, bu təsirlər Balkan xalqlarının mədəniyyətində eyni formada təzahür etməmiş, yerli ənənələr və sonrakı tarixi proseslərlə qarşılıqlı əlaqədə dəyişmişdir.

Mövzunun elmi əhəmiyyəti Antik və Bizans irsinin yalnız tarixi abidələr və dini ənənələr vasitəsilə deyil, həm də yazı mədəniyyəti, kollektiv yaddaş və mədəni kimliklərin formalaşması baxımından araşdırılmasının zəruriliyi ilə bağlıdır. Eyni zamanda, bu irsin müxtəlif Balkan xalqları tərəfindən fərqli şəkildə mənimsənilməsi regionu vahid və dəyişməz mədəni sistem kimi təqdim etməyin məhdudiyyətlərini göstərir.

Mövcud tədqiqatlarda Antik və Bizans irsi çox vaxt ayrı-ayrı tarixi dövrlər, dini institutlar və ya memarlıq abidələri çərçivəsində öyrənilir. Bu yanaşmalar mühüm nəticələr versə də, həmin irsin Balkan mədəniyyətində qarşılıqlı əlaqəli, dəyişən və müxtəlif xalqlar tərəfindən fərqli şəkildə mənimsənilən proses kimi kompleks şəkildə araşdırılması hələ də tam həll olunmamışdır. Xüsusilə Antik irsin Bizans vasitəsilə yenidən şərh olunması və bu irsin yazı, dini ənənə, memarlıq və kollektiv yaddaş sahələrində yerli mədəniyyətlərlə qarşılıqlı təsiri ayrıca müqayisəli təhlilə ehtiyac duyur.

Məqalənin yeniliyi Antik və Bizans irsini Balkan mədəniyyətində bir-birindən təcrid olunmuş təsirlər kimi deyil, tarixi davamlılıq və mədəni transformasiya prosesləri çərçivəsində birlikdə nəzərdən keçirməsindən ibarətdir. Tədqiqatda irsin yalnız qorunması deyil, həm də müxtəlif Balkan xalqları tərəfindən yenidən mənalandırılması, yerli şəraitə uyğunlaşdırılması və mədəni kimliklərin formalaşmasında istifadə olunması diqqət mərkəzinə çəkilir.

Tədqiqatın məqsədi Antik və Bizans irsinin Balkan mədəniyyətinə təsirinin əsas istiqamətlərini müqayisəli şəkildə araşdırmaq və bu təsirlərin davamlılıq və dəyişiklik xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməkdir. Tədqiqat aşağıdakı suallara cavab axtarır: Antik və Bizans mədəni irsi Balkan xalqlarının dini, yazı, memarlıq və mədəni kimlik ənənələrində hansı formalarda qorunmuşdur; hansı hallarda yerli tarixi şəraitə uyğun dəyişmişdir; Yunanıstan, Bolqarıstan, Serbiya və Rumıniya bu irsi hansı fərqli yollarla milli kimlik kontekstinə daxil etmişdir.

Araşdırmada tarixi-müqayisəli yanaşma, elmi ədəbiyyatın təhlili və mədəni irsin müxtəlif təzahürlərinin müqayisəsi əsas götürülür. Jovan Cvijić-in Balkan yarımadasının sivilizasiya zonalarına dair yanaşması regionun mədəni müxtəlifliyini şərh etmək üçün nəzəri çərçivələrdən biri kimi nəzərdən keçirilir. Lakin bu təsnifat müəyyən tarixi şəraitdə formalaşmış elmi model kimi qiymətləndirilməli və Balkan mədəniyyətindəki qarşılıqlı əlaqələri tam izah etmədiyi üçün əlavə təhlilə ehtiyacı olan yanaşma kimi qəbul edilməlidir.

Antik dövrün Balkanlara təsiri. Balkan yarımadasının cənub hissəsi, xüsusilə müasir Yunanıstan ərazisi, Qədim Yunan sivilizasiyasının mərkəzi olmuşdur. Qədim yunanların fəlsəfəsi, ədəbiyyatı, incəsənəti və siyasi ideyaları bütün Balkan regionuna yayılmışdır. Yunan polislərinin demokratiya, fəlsəfi düşüncə və estetik idealları sonrakı dövrlərdə Balkan xalqlarının mədəni inkişafına təsir göstərmişdir. Qədim yunan dili və ədəbiyyatı Bizans dövründə də öz əhəmiyyətini itirməmiş, Bizans mədəniyyətinin tərkib hissəsi olaraq qalmışdır.

"Balkan" sözü ilkin olaraq dağlıq ərazi mənasını verən türk mənşəli anlayışdır. Bu ad XIX əsrdən etibarən Cənub-Şərqi Avropa üçün coğrafi termin kimi geniş yayılmışdır. Lakin Balkan anlayışı zaman keçdikcə siyasi və mədəni məzmun da qazanmışdır. Qərb elmi və siyasi diskursunda "Balkan" bəzən parçalanma, münaqişə və geriliklə əlaqələndirilmişdir. Buna görə müasir tədqiqatlarda Balkanlar haqqında stereotipik yanaşmalar tənqid edilir.

Balkanların tarixi inkişafında Bizans və Osmanlı irsi xüsusilə mühüm hesab olunur. Bununla yanaşı, regionun mədəni kökləri daha qədim dövrlərə, yəni Trakiya, İlliriya, Dakiya, qədim Yunanıstan və Roma sivilizasiyalarına gedib çıxır. Mədəni irs yalnız maddi abidələri əhatə etmir; tarixi şəhərlər və memarlıq nümunələri, dillər və yazı sistemləri, folklor, musiqi və rəqslər, ailə və icma münasibətləri, mətbəx və məişət vərdişləri, hüquqi və inzibati ənənələr, kollektiv yaddaş və tarixi təsəvvürlər də bu anlayışın tərkibinə daxildir [1].

Balkan mədəniyyətinin başlıca xüsusiyyəti bu irs formalarının bir-birindən təcrid olunmaması, qarşılıqlı əlaqədə inkişaf etməsidir. Məsələn, xristian kilsə memarlığı yerli tikinti ənənələri ilə, Osmanlı şəhər planlaşdırması Bizans şəhər mədəniyyəti ilə, antik mətbəx ənənələri isə Şərq kulinariya üsulları ilə qarşılıqlı təsirdə olmuşdur.

Antik yunan mədəniyyəti Balkanların, xüsusilə Yunanıstanın və Egey hövzəsinin mədəni inkişafında mühüm rol oynamışdır. Qədim Yunanıstan fəlsəfə, teatr, memarlıq, siyasi düşüncə və tarixşünaslıq sahələrində bütün Avropaya təsir göstərmişdir. Afinada yaranan demokratiya modeli müasir siyasi sistemlərlə eyniləşdirilməsə də, vətəndaşlıq, ictimai iştirak və qanun qarşısında məsuliyyət kimi anlayışların inkişafına mühüm təsir etmişdir. Platon, Aristotel, Sokrat və digər filosofların əsərləri Balkan xalqlarının maarifçilik və təhsil tarixində mühüm mənbələrdən biri olmuşdur.

Yunan fəlsəfəsinin Balkan mədəniyyətinə təsiri üç istiqamətdə görünür: düşüncə və təhsil sahəsində məntiq, etika, siyasət və estetikaya dair anlayışların formalaşması; memarlıq və incəsənətdə sütun, portik, amfiteatr və məbəd kimi formaların sonrakı dövrlərdə təkrar istifadəsi; dil və terminologiyada isə elm, fəlsəfə, tibb və ilahiyyatla bağlı yunan mənşəli terminlərin yayılması.

Qədim yunan teatrı da Balkan mədəniyyətinin sonrakı inkişafına təsir göstərmişdir. Dram, faciə və komediya janrları regionda teatr ənənələrinin formalaşmasına zəmin yaratmışdır. Bu gün Yunanıstanın Epidavr, Delfi və Afina kimi mərkəzləri antik irsin mühüm daşıyıcılarıdır.

Balkanların qədim əhalisi yalnız yunanlardan və romalılardan ibarət deyildi. Traklar, İlliriyalılar və Daklar regionun yerli mədəniyyətlərinin əsas yaradıcıları olmuşlar. Bu xalqların siyasi quruluşları, dini inancları, metallurgiya ənənələri, musiqi və folkloru Balkanların sonrakı mədəni inkişafına təsir göstərmişdir.

Trakiya mədəniyyəti xüsusilə qızıl və gümüş işləmə sənəti ilə tanınmışdır. Trakların dini təsəvvürlərində təbiət qüvvələri, dağlar, günəş və at kultu mühüm yer tuturdu. Sonrakı Balkan folklorunda at, dağ və təbiətlə bağlı motivlərin yayılması müəyyən mənada bu qədim təsəvvürlərlə əlaqələndirilə bilər.

İlliriya irsi əsasən Adriatik sahillərində, indiki Albaniya, Monteneqro, Kosovo və Xorvatiyanın bəzi bölgələrində müşahidə edilir. İlliriya yaşayış məskənləri, müdafiə tikililəri və dənizçilik ənənələri regionun tarixi inkişafında əhəmiyyətli rol oynamışdır.

Dakiya mədəniyyəti isə əsasən indiki Rumıniya ərazisində inkişaf etmişdir. Dakiya qalaları və metal emalı nümunələri bu cəmiyyətin sosial və iqtisadi baxımdan inkişaf etmiş olduğunu göstərir. Roma imperiyasının Dakiya ərazisini fəth etməsindən sonra yerli və Roma mədəniyyətləri arasında sintez yaranmışdır.

Antik dövr Balkanlarda şəhər mədəniyyətinin əsasını qoymuşdur. Yunan koloniyaları və Roma şəhərləri ticarət, sənətkarlıq, idarəçilik və mədəni mübadilə mərkəzləri kimi fəaliyyət göstərirdi. Şəhərlər adətən bazar meydanı, məbəd, teatr, inzibati binalar və yaşayış məhəllələrindən ibarət olurdu. Bu şəhərçilik ənənəsi sonrakı dövrlərdə də davam etdi. Bizans şəhərləri antik şəhərlərin bir çox funksiyalarını qorudu. Osmanlı dövründə şəhərlərin mərkəzində məscid, bazar, hamam və karvansara kimi yeni tikililər yaradılsa da, bəzi hallarda antik və Bizans şəhər quruluşu saxlanıldı.

E.ə.II əsrdən başlayaraq Roma Respublikası, sonradan isə Roma İmperiyası Balkan yarımadasını tədricən öz tərkibinə qatdı. Roma hakimiyyəti altında Balkanlar imperiyanın ən inkişaf etmiş və sabit regionlarından birinə çevrildi. Romalılar regionda geniş yol şəbəkəsi, körpülər, akveduklar, amfiteatrlar, hamamlar və digər infrastruktur obyektləri tikdilər. Bu gün də Balkanlarda Roma dövrünə aid çoxsaylı abidələr və arxeoloji tapıntılar mövcuddur.

Roma imperiyası Balkanlarda hüquq sistemi, inzibati idarəetmə, şəhər planlaşdırması və hərbi təşkilatlanma sahələrində dərin izlər buraxdı. Latın dili regionun qərb hissəsində, xüsusilə İlliriya və Dalmasiya ərazilərində yayıldı və nəticədə müasir rumın dili kimi Şərqi Roman dillərinin formalaşmasına zəmin yaratdı. Roma dövründə Balkanlarda xristianlığın yayılması da başlandı. Müqəddəs Pavelin missiyaları nəticəsində xristianlıq regionda tədricən kök saldı və sonrakı dövrlərdə Balkan xalqlarının dini kimliyinin əsasını təşkil etdi [3].

Bizans irsi və onun Balkanlarda mənimsənilməsi. Bizans imperiyası, Şərqi Roma dövlətinin siyasi və mədəni davamı olaraq, Balkan yarımadasının orta əsr tarixində mühüm rol oynamışdır. 1204-cü ildə Konstantinopolun səlibçilər tərəfindən tutulması Bizansın siyasi və mədəni həyatında ciddi dönüş yaratmış, imperiyanın ərazilərinin parçalanmasına səbəb olmuşdur. 1261-ci ildə Konstantinopolun yenidən Bizans hakimiyyətinə keçməsinə baxmayaraq, imperiyanın əvvəlki siyasi gücü bərpa edilməmişdir. Bununla belə, Bizansın dini, incəsənət və yazı mədəniyyəti ilə bağlı ənənələri siyasi dəyişikliklərdən sonra da Balkanların müxtəlif bölgələrində yaşamaqda davam etmişdir.

Bizansın siyasi ideologiyası, imperator hakimiyyəti anlayışı və dövlət idarəçiliyi modelləri Balkan dövlətləri tərəfindən müxtəlif dərəcədə mənimsənilmişdir. Bolqarıstan və Serbiya Bizansın siyasi və institusional modellərindən öz dövlət quruculuqlarında istifadə etmiş, eyni zamanda Bizansla rəqabət və ya əməkdaşlıq münasibətləri çərçivəsində öz orta əsr imperiyalarını təqdim etmişlər. Bizansın "sezaropapizm" modeli, yəni dini və siyasi hakimiyyətin imperatorun əlində birləşməsi, Balkan dövlətlərinin siyasi mədəniyyətinə təsir göstərmişdir [1].

Bizans İmperiyasının Balkanlara ən davamlı təsirlərindən biri xristianlığın, xüsusilə Şərqi Ortodoks kilsəsinin yayılmasıdır. IX əsrdə cənub slavyanlarının xristianlığı qəbul etməsi ilə Bizans incəsənəti, liturgiyası və mədəniyyəti bu xalqlar arasında yayılmağa başladı.

Bizansın missionerlik siyasəti çərçivəsində yerli dillərdə liturgiya və dini mətnlərin tərcüməsi təşviq edilirdi. IX əsrdə Kiril və Mefodinin fəaliyyəti slavyan dilində dini mətnlərin hazırlanmasına və xristianlığın slavyanlar arasında yayılmasına mühüm töhfə vermişdir. Onların fəaliyyəti ilə ən çox qlaqolitsa əlifbası əlaqələndirilir. Kiril əlifbasının formalaşması isə geniş yayılmış elmi yanaşmaya görə IX əsrin sonu–X əsrin əvvəllərində Birinci Bolqarıstan dövləti ərazisindəki ədəbi-mədəni mühitlə bağlı olmuşdur. Bununla belə, onun yaranma prosesi və ayrı-ayrı müəlliflərin rolu barədə elmi müzakirələr davam edir [2].

Bu inkişaf Bizansın dini və mədəni təsirlərinin yerli slavyan ənənələri ilə qarşılıqlı əlaqədə yeni yazı formalarının meydana çıxmasına şərait yaratdığını göstərir. Kiril əlifbası bu gün Bolqarıstan, Serbiya, Şimali Makedoniya və Monteneqro daxil olmaqla bir çox Balkan ölkəsində istifadə olunur. Ortodoks kilsəsi Balkan xalqlarının dini, mədəni və milli kimliyinin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Kilsə vasitəsilə Bizansın liturgik musiqisi, ikonografiyası, memarlıq üslubları və dini ənənələri Balkanlara yayılmışdır[3].

Bizans incəsənəti Balkanlarda dərin izlər buraxmışdır. Bizans memarlıq üslubu, xüsusilə kilsə tikililəri, monastırlar və dini komplekslər Balkan ölkələrində geniş yayılmışdır. Serbiya, Bolqarıstan, Şimali Makedoniya və Rumıniyada Bizans üslubunda tikilmiş çoxsaylı kilsələr və monastırlar bu gün də mövcuddur. Bizans ikonografiyası və mozaika sənəti Balkan incəsənətinin əsasını təşkil etmişdir. İkonaların dini və estetik əhəmiyyəti Balkan xalqları tərəfindən mənimsənilmiş və yerli incəsənət ənənələrinə inteqrasiya edilmişdir.

Bizans dövründə yunan dili imperiyanın rəsmi və mədəni dili olaraq qalmışdır. Yunan dilinin təsiri Balkanlarda, xüsusilə dini və elmi sahələrdə, uzun müddət davam etmişdir. Bizans ədəbiyyatı, tarixi əsərləri, dini mətnləri və fəlsəfi əsərləri Balkan xalqlarının ədəbi inkişafına təsir göstərmişdir [2]. Slavyan xalqları Bizans vasitəsilə yunan mədəniyyəti ilə tanış olmuş və bir çox yunan termini, anlayışı və ədəbi formasını mənimsəmişlər. Bizansın teoloji, fəlsəfi və hüquqi mətnləri slavyan dillərinə tərcümə edilmiş və bu xalqların intellektual inkişafına töhfə vermişdir.

Antik və Bizans irsinin sintezi. Antik və Bizans irsləri Balkanlarda təcrid olunmuş şəkildə deyil, müxtəlif tarixi və mədəni təsirlərin qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində inkişaf etmişdir. Serb coğrafiyaşünası Jovan Cvijić-in Balkan yarımadasının sivilizasiya zonalarına dair təsnifatı regionun

mədəni müxtəlifliyini və tarixi təsirlərin məkan üzrə fərqli təzahürünü izah etmək üçün mühüm nəzəri yanaşmalardan biridir. Onun 1918-ci ildə nəşr olunmuş tədqiqatı Balkanların mədəni-coğrafi xüsusiyyətlərinin müqayisəli araşdırılması baxımından əhəmiyyət daşıyır.

Cvijić Balkan mədəniyyətini vahid və dəyişməz sistem kimi deyil, müxtəlif sivilizasiya təsirlərinin üst-üstə düşdüyü, dəyişdiyi və ayrı-ayrı bölgələrdə fərqli şəkildə təzahür etdiyi mürəkkəb məkan kimi izah edirdi. Bu yanaşma Antik dövrün Trakiya, İlliriya və Roma ənənələrinin, Bizans irsinin və sonrakı Osmanlı, Türk-Şərq və Avropa təsirlərinin Balkanların mədəni inkişafında qarşılıqlı rolunu nəzərə almağa imkan verir[4].

Bizans irsi Balkan xalqlarının milli kimliklərinin formalaşmasında mühüm rol oynamışdır. XIX əsrdə Osmanlı imperiyasının dağılması və müasir Balkan dövlətlərinin yaranması ilə Bizansın tarixi bu xalqların milli tarixi narrativlərinin mərkəzi mövzusuna çevrildi. Hər bir Balkan ölkəsi Bizans irsini öz milli kimliyinin bir hissəsi olaraq mənimsəmiş və ya tənqid etmişdir. Yunanıstan Bizansı öz birbaşa varisi kimi görmüş, Bolqarıstan və Serbiya orta əsr imperiyalarını Bizansla rəqabət və ya əməkdaşlıq kontekstində təqdim etmiş, Rumıniya isə Bizansın dini və mədəni mirasını vurğulamışdır [3].

Bu fərqi daha dəqiq göstərmək üçün dörd nümunəni müqayisə etmək olar. Yunanıstanda Antik yunan irsi və Bizans irsi bir-birini tamamlayan milli kimlik mənbələri kimi qəbul olunmuşdur. Bolqarıstanda Birinci və İkinci Bolqarıstan dövlətlərinin tarixi, xüsusilə kiril yazı mədəniyyəti, Bizans irsi ilə rəqabət edən və eyni zamanda onunla əlaqəli milli yaddaşın mənbəyi kimi ön plana çıxmışdır. Serbiyada orta əsr dövlətçiliyi və Ortodoks monastır mədəniyyəti Bizansın siyasi və dini modelinin yerli şəraitə uyğunlaşdırılmış forması kimi şərh olunmuşdur. Rumıniyada isə dak və Roma irslərinin birləşməsi, Bizansın dini və mədəni mirası ilə birləşərək milli tarix konsepsiyasının əsasını təşkil etmişdir.

Balkan irsinin milli məqsədlərlə istifadəsi bəzən mübahisələrə səbəb olmuşdur. Eyni abidə və ya tarixi şəxs müxtəlif xalqlar tərəfindən öz milli keçmişinin bir hissəsi kimi təqdim edilə bilər. Buna görə müasir elmi yanaşma irsi yalnız milli deyil, həm də regional və ortaq mədəni sərvət kimi qiymətləndirməyə çağırır. Balkan irsinin siyasi mübahisələrdə istifadəsi ilə bağlı tədqiqatlarda xalqların öz ərazilərində qədim və davamlı mövcudluqlarını sübut etməyə çalışdıqları qeyd olunur. Bu proses mədəni irsin həm birləşdirici, həm də ayırıcı siyasi vasitəyə çevrilə bildiyini göstərir [5].

Müasir Balkanlarda davamlılıq və dəyişmə. Müasir Balkan ölkələrində Antik və Bizans irsinin ən güclü izləri dini sahədə müşahidə olunur. Ortodoks kilsəsi regionda əhəmiyyətli mövqeyini qoruyur və Bizans liturgik ənənələrini davam etdirir. Kiril əlifbası bir çox Balkan ölkəsində rəsmi yazı sistemi olaraq istifadə olunur.

Bizans memarlıq üslubu müasir Balkanlarda yeni kilsə tikililərində də öz əksini tapır. İkonografiya, mozaika və dini incəsənət ənənələri müasir Balkan incəsənətində davam edir. Bizans musiqi irsi, xüsusilə liturgik nəğmələr, müasir Balkan musiqi mədəniyyətində öz yerini qoruyur. Balkanlarda Antik və Bizans dövrlərinə aid çoxsaylı arxeoloji abidələr mövcuddur. Roma dövrünə aid yollar, körpülər, amfiteatrlar, hamamlar və şəhər qalıqları bu gün də turistlərin və tədqiqatçıların marağına səbəb olur.

Bizans ikonografiyası Balkan kilsələrinin divar rəsmlərində və ikonalarında geniş şəkildə əks olunmuşdur. Serbiyanın Studenitsa və Visoki Deçani monastırları, Bolqarıstanın Rila monastırı, Şimali Makedoniyanın Ohrid kilsələri bu irsin mühüm nümunələridir. Ohrid xüsusilə Bizans və slavyan mədəniyyətlərinin kəsişmə mərkəzi kimi tanınır. Burada dini ədəbiyyat, təhsil və kilsə musiqisi inkişaf etmişdir. Bu mərkəz Balkanlarda xristianlığın yerli dillərdə yayılmasına böyük töhfə vermişdir [5].

Slavyan xalqlarının Balkanlara köçü VI–VII əsrlərdə regionun etnik və mədəni mənzərəsini dəyişdirmişdir. Slavyanlar burada mövcud olan yunan, Roma, Trakiya və İlliriya əhali qrupları ilə qarşılıqlı əlaqəyə girmiş və nəticədə yeni etnik və mədəni birliklər yaranmışdır. Slavyan mədəniyyətinin Balkanlara əsas təsir sahələri dillərin formalaşması, kənd icması və sosial münasibətlər, folklor və epik ənənələr, dini ədəbiyyat, musiqi və rəqs, milli dövlətçilik düşüncəsi olmuşdur.

Bolqarıstan, Serbiya, Xorvatiya, Bosniya, Şimali Makedoniya və Monteneqro xalqlarının dilləri müxtəlif dialekt və tarixi təbəqələrə malik olsa da, onların əksəriyyəti slavyan dil qrupuna daxildir. Bu dillərdə yunan, latın, türk, alban, italyan və alman mənşəli sözlərə də rast gəlinir.

Balkan folkloru qədim və orta əsr mədəni qatlarının birləşməsindən yaranmışdır. Qəhrəmanlıq dastanları, toy mərasimləri, mövsümi bayramlar və xalq rəqsləri regionun ümumi mədəni xüsusiyyətlərini əks etdirir. Serb və bosniak epik ənənələrində Kosovo döyüşü, qəhrəmanlıq və şərəf mövzuları mühüm yer tutur. Bolqarıstan folklorunda təbiət, məhsuldarlıq və ailə motivləri geniş yayılmışdır. Albaniya epik dastanlarında tayfa, şərəf və qohumluq münasibətləri ön plana çıxır. Yunan folklorunda isə antik mifologiyanın, pravoslav dini inancların və dəniz mədəniyyətinin təsirləri görünür [5].

Antik və Bizans irsi Balkanlarda akademik tədqiqatların mühüm mövzusu olaraq qalır. Bizansşünaslıq Balkan ölkələrində institusionalaşmış və milli tarixi narrativlərin formalaşmasında rol oynamışdır. Hər bir Balkan ölkəsi Bizans irsini öz milli perspektivindən təhlil edir və qiymətləndirir. Müasir tədqiqatçılar Bizansın Balkanlara təsirini siyasi, dini, mədəni, dil, incəsənət və memarlıq sahələrində çoxşaxəli şəkildə öyrənirlər [3].

NƏTİCƏ.

Antik və Bizans irsi Balkan mədəniyyətinin formalaşmasında həlledici rol oynamışdır. Qədim Yunanıstanın fəlsəfəsi, ədəbiyyatı və estetik idealları, Roma imperiyasının hüquq sistemi, inzibati idarəçiliyi və infrastruktur layihələri, Bizansın dini, mədəni və siyasi mirası Balkan xalqlarının kimliyinin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir.

Lakin bu irs müxtəlif Balkan ölkələrində eyni şəkildə mənimsənilməmişdir. Yunanıstanda Antik yunan irsi və Bizans irsi milli kimliyin əsas dayaqları kimi qəbul olunmuşdur. Bolqarıstanda orta əsr dövlətçiliyi və kiril yazı mədəniyyəti ön plana çıxmışdır. Serbiyada Bizansın dini və siyasi modeli yerli monastır və dövlətçilik ənənələri ilə birləşmişdir. Rumıniyada isə dak və Roma irslərinin birləşməsi milli tarix konsepsiyasının əsasını təşkil etmişdir. Bu fərqlər göstərir ki, Balkan mədəniyyətini vahid model kimi deyil, irsin yerli şəraitdə fərqli formalarda mənimsənildiyi çoxqatlı mədəni məkan kimi qiymətləndirmək lazımdır.

Antik və Bizans irsi bu gün də Balkanlarda canlı şəkildə yaşayır. Ortodoks kilsəsi, kiril əlifbası, Bizans memarlığı və incəsənəti, arxeoloji abidələr və akademik tədqiqatlar bu davamlılığın göstəriciləridir. Bununla belə, bu irsin müasir dövrə qədər dəyişmədən gəlib çatdığını iddia etmək düzgün olmazdı. Tarixi proseslər nəticəsində onun ayrı-ayrı elementləri yerli mədəniyyətlərə uyğunlaşmış, yeni mənalar qazanmış və müxtəlif xalqların milli kimliklərinin tərkib hissəsinə çevrilmişdir.

Müasir dövrdə Balkan ölkələri bu zəngin mədəni irsi qorumaq, öyrənmək və gələcək nəsillərə ötürmək üçün səy göstərirlər. Buna görə Antik və Bizans irsi yalnız milli kimliyin mənbəyi deyil, həm də Balkan xalqları arasında ortaq mədəni yaddaşın və regional dialoqun əsası kimi dəyərləndirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Conev B. Ottomanism: A Transition from Byzantinism to Balkanism // Comparative Civilizations Review, 2022, vol. 86, Article 6. https://scholarsarchive.byu.edu/ccr/vol86/iss86/6
2. Garzaniti M. The Cyril and Methodius Legacy, the Development of the First Slavic Literary Language in the Bulgarian Empire, and the Translation of the Bible // Slavica Slovaca, 2023, vol. 58, no. 2, s. 179–187. https://doi.org/10.31577/SlavSlov.2023.2.1
3. Mishkova D. Rival Byzantiums: Empire and Identity in Southeastern Europe. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. 357 s.
4. Cvijić, J. “The Zones of Civilisation of the Balkan Peninsula.” The Geographical Review, vol. 5, no. 6, 1918, pp. 470–482
5. Stamatopoulos D. Byzantium after the Nation: The Problem of Continuity in Balkan Historiographies. Budapest: Central European University Press, 2022. 410 s.

ӘОЖ 94(4-12):930.1
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838298

АЛТЫН ОРДА МҰРАГЕРЛЕРІ: ҚАЗАҚ, ҚАЗАН ЖӘНЕ СІБІР ХАНДЫҚТАРЫНЫҢ САЯСИ-ӘЛЕУМЕТТІК, МӘДЕНИ ЖӘНЕ ГНОСЕОЛОГИЯЛЫҚ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

ҚҰСАЙЫНОВ БАҚСҰЛТАН ЕСЕНҒАБЫЛҰЛЫ
НҰРЖАНҚЫЗЫ МЕРУЕРТ
Алматы технологиялық университетінің Экономика және бизнес факультетінің 1-курс магистранттары

Ғылыми жетекші – **ЗАКИРЬЯНОВ.А.К.**
Алматы, Қазақстан

Аннотация: *Ұсынылып отырған жұмыста Алтын Орда империясының дағдарысынан кейін Еуразия кеңістігінде ірге көтерген Сібір, Қазан және Қазақ хандықтарының саяси-эволюциялық, мәдени-рухани және гносеологиялық даму жолдары кешенді түрде зерделенеді. Жұмыста ғылым философиясының методологиялық апаратына сүйене отырып, аталған үш мемлекеттің шаруашылық-мәдени типтері, білім беру институттары, таным парадигмалары мен саяси-құқықтық ой-пікірлерінің сабақтастығы мен айырмашылықтары сарапқа салынады.*

Түйін сөздер: *Тарих философиясы, пост-алтынордалық феномен, Қазақ хандығы, Қазан хандығы, Сібір хандығы, гносеология, эпистемологиялық парадигма, жыраулық институт, калам философиясы.*

Орта ғасырлардың соңында Еуразияның саяси ландшафтында орын алған тектоникалық ығысулар — Ұлы Ұлыстың ыдырауы мен оның орнында дербес саяси субъектілердің пайда болуымен сипатталады. Солардың ішіндегі ең ірі әрі өркениеттік маңызы бар құрылымдар ретінде Қазақ, Қазан және Сібір хандықтарын атауға болады. Тарих және ғылым философиясы пәнінің талаптарына сай, бұл мемлекеттерді зерттеу тек хронологиялық оқиғалар желісін тізбектеумен шектелмей, олардың бойындағы гносеологиялық, аксиологиялық және институционалдық заңдылықтарды ашуды міндеттейді. Үш хандық та генетикалық тұрғыдан бір негізден, яғни Шыңғыстық мемлекеттілік дәстүрі мен ислам өркениетінен бастау алғанымен, өздерінің табиғи-климаттық, геостратегиялық және этно-әлеуметтік шарттарына байланысты әртүрлі даму векторларын қалыптастырды.

Аталған үш хандықтың тарихи, мәдени және ғылыми-философиялық мұрасын зерттеуде отандық және шетелдік тарихнамада, сондай-ақ ғылым философиясы саласында біршама іргелі еңбектер жарық көрді. Пост-алтынордалық кеңістіктегі мемлекеттердің саяси құрылымы мен этно-мәдени тамырларын сараптауда В.В. Бартольд [1], А.Н. Самойлович және М.Г. Худяков [2] сияқты көрнекті шығыстанушылардың зерттеулері басты академизм негізін қалады. Соның ішінде М.Г. Худяковтың Қазан хандығының тарихына арналған еңбектерінде Еділ бойындағы қалалық мәдениеттің, дипломатиялық қатынастардың және жазбаша тарихи дәстүрдің қалыптасу мен даму заңдылықтары терең талданған.

Ал Сібір хандығының саяси генезисі мен географиялық-этнографиялық ерекшеліктерін зерделеуде С.В. Бахрушин [3] мен г.Ф. Миллердің [4] архивтік материалдарға негізделген ізденістерінің маңызы зор. Олар Сібір аймағындағы көшпелі түркі тайпалары мен жергілікті орман халықтарының әлеуметтік-экономикалық қарым-қатынастарын және ислам дінінің таралу динамикасын жан-жақты сипаттап берді.

Қазақ хандығының тарихи-философиялық институцияларын және Дала өркениетінің эпистемологиялық парадигмасын ашуда Ш.Ш. Уәлихановтың [5], Ә.Х. Марғұланның [6], С.Г. Кляшторный мен Т.И. Сұлтановтың [7; 8] зерттеулері ерекше орын алады. Ш.Ш. Уәлиханов

өз еңбектерінде далалық сот жүйесінің, билер институтының және жыраулық поэзияның философиялық-антропологиялық мазмұнын алғашқылардың бірі болып жүйелесе, Ә.Х. Марғұлан көшпелілердің ауызша тарихи дәстүрінің ақпаратты сақтау мен берудегі өзіндік феноменін дәлелдеді. Сонымен қатар С.Г. Кляшторный мен Т.И. Сұлтановтың ізденістерінде пост-алтынордалық хандықтардың мемлекеттік-құқықтық сабақтастығы, Шыңғыстық билік институтының далалық және қалалық қоғамдардағы көрінісі салыстырмалы методология тұрғысынан қарастырылды.

Ғылым философиясы мен гносеологиялық аспектіде пост-алтынордалық ойшылдардың жазбаша мұрасы да арнайы зерттеу нысанына айналды. Мәселен, XVI-XVII ғасырлар тоғысында жазылған Қадырғали Жалайыридың «Жами ат-таварих» еңбегі — тек хроникалық шежіре емес, сонымен бірге далалық саяси-құқықтық ой мен исламдық тарихнамалық дәстүрдің тоғысқан жерін көрсететін бағалы философиялық-тарихи дерек[5]. Мұндай еңбектерді зерделеу арқылы ғалымдар ортағасырлық түркі халықтарының дүниетанымдық жүйесі, уақыт пен кеңістікті қабылдау ерекшеліктері және мемлекеттілік туралы концептуалды көзқарастары жайлы маңызды ғылыми қорытындылар жасады.

Орта ғасырлардың соңында Алтын Орданың ыдырауы нәтижесінде Еуразияның байтақ аумағында бой көтерген Қазақ, Қазан және Сібір хандықтары саяси-институционалдық тұрғыдан ортақ Шыңғыстық мемлекеттілік дәстүріне арқа сүйегенімен, олардың саяси жүйелері жергілікті шаруашылық-мәдени типтер мен геосаяси шарттарға байланысты өзіндік ерекшеліктерге ие болды.

Қазақ хандығының саяси жүйесі көшпелі қоғамның икемді әрі децентрализацияланған табиғатына негізделді. Мұнда жоғарғы саяси билік тек Шыңғыс ханның тікелей ұрпақтарына, яғни төрелерге тиесілі болып, хан сайлаулы лауазым саналды. Ханды ақ киізге көтеріп сайлау дәстүрі сұлтандар мен билердің ортақ консенсусы арқылы жүзеге асырылып, монархтың билігі шексіз болған жоқ. Заң шығару, соғыс ашу және бітім жасау сияқты стратегиялық мәселлер жыл сайын шақырылатын Құрылтайда шешілді. Қазақ саяси жүйесінің бірегей тиегі — сот билігін де, жергілікті өзін-өзі басқаруды да жүзеге асырған Билер институты болды. Әкімшілік тұрғыдан мемлекет жүздік жүйе мен улустарға бөлініп, саяси-құқықтық қатынастар «Қасым ханның қасқа жолы», «Есім ханның ескі жолы» сияқты дәстүрлі әдет-ғұрып заңдары мен шариғат нормаларының синтезімен реттелді.

Қазақ хандығының территориясы Еуразияның орталық бөлігіндегі Байтақ Дешті-Қыпшақ даласын алып жатты. Хандықтың географиялық өрісі батыста Жайық пен Еділ өзендерінің аралығынан басталып, шығыста Алтай таулары мен Ертіс алқабына дейін, солтүстікте Батыс Сібір ойпатының оңтүстік шегінен оңтүстікте Сырдарария, Қаратау өңірі, Жетісу және Тянь-Шань тауларының бөктеріне дейінгі орасан зор кеңістікті қамтыды. Қазақ хандығының территориялық ерекшелігі — оның далалық инфрақұрылымында еді. Оңтүстіктегі Сырдар бойындағы Сығанақ, Түркістан, Сауран, Отырар сияқты қалалар көшпелі дала мен отырықшы оазистерді жалғастыратын маңызды сауда-экономикалық және стратегиялық орталықтар қызметін атқарды. Бұл географиялық аймақ көшпелі мал шаруашылығының маусымдық өріс-өрістеріне (жайлау мен қыстау) өте қолайлы болды.

Қазан хандығы керісінше, Еділ Бұлғариясы мен Алтын Орданың мемлекеттік аппарат үлгісін сақтай отырып, орталықтандырылған, феодалдық-бюрократиялық саяси жүйені қалыптастырды. Хан мемлекеттің жоғарғы билеушісі саналғанымен, оның жанында төрт ірі ақсүйек рудың өкілдерінен құралған Диван, яғни Карачи-бектер кеңесі әрекет етіп, мемлекеттік маңызды шешімдерді қабылдауға тікелей араласты. Мемлекеттік басқару кәсіби бюрократиялық аппарат, яғни хатшылар, аймақ басшылары және салық жинаушылар арқылы жүзеге асты. Мемлекет аумағы даруғалар мен ұлыстарға бөлініп, оларды хан тағайындаған өкілдер басқарды, ал құқықтық жүйе негізінен классикалық ислам құқығы (фикh) мен ресми хан жарлықтарына арқа сүйеді[6].

Қазан хандығы керісінше, Еділ мен Шолман өзендерінің түйіскен тұсында, яғни Орта Еділ мен Орал алқабында орналасқан жинақы әрі стратегиялық жағынан аса тиімді

территорияны иемденді. Хандықтың жері солтүстікте Вятка мен Пермь өңірлерімен, шығыста Орал тауларының батыс баурайымен, оңтүстікте Ноғай Ордасының көшпелі далаларымен, ал батыста Ока мен Сура өзендерінің аралығында Московия патшалығымен шектесті. Қазан хандығы территориясының басты артықшылығы — Еділ су жолын бақылауында болды. Бұл географиялық орналасу мемлекетке Солтүстік Еуропаны Азиямен, Каспий өңірімен және Таяу Шығыспен байланыстыратын Халықаралық Еділ сауда жолының басты транзиттік торабына айналуға мүмкіндік берді. Орманды-далалық табиғаты егіншілікке, орталықтанған қалалық инфрақұрылымға және қолөнердің дамуына өте қолайлы жағдай жасады.

Сібір хандығының саяси жүйесі көшпелі және тайгалық аңшы-балықшы халықтарды бағынышта ұстауға бейімделген конфедеративті-феодалдық модельді құрады. Бұл аймақта билік үшін екі әулеттік топ — Шайбанилік Шыңғыс тұқымдары мен жергілікті Тайбуғалық ақсүйектер арасында үнемі саяси бәсеке жүріп отырды. Хандық құрамына ханға бағынышты жергілікті ханты, манси және башқұрт кінәздіктері кіріп, олар орталыққа салық төлеп, соғыс кезінде әскер шығаруға міндетті болды. Мемлекеттің орталықтандыру деңгейі төмен болып, хан билігі негізінен әскери дружина мен исламдық діни өкілдерге арқа сүйеді, ал құқықтық өмір шариғат нормалары мен жергілікті рулық-тайпалық дәстүрлердің синкретизміне негізделді.

Сібір хандығы Еуразияның ең солтүстік-шығыс бөлігіндегі ұлан-ғайыр Батыс Сібір ойпатын алып жатты. Мемлекеттің шекарасы батыста Орал тауларынан басталып, шығыста Обы мен Енисей өзендерінің аралығына дейін, солтүстікте Арктикалық тундра шегінен оңтүстікте Қазақ хандығы мен Ноғай Ордасының далалық шекараларына (Тобыл, Ертіс, Ишим өзендерінің жоғарғы ағысы) дейін созылды. Сібір хандығының географиялық ерекшелігі — оның табиғи-климаттық әртүрлілігінде болды. Хандықтың оңтүстік бөлігі далалық және орманды-далалық аймақтардан тұрса, солтүстігі қалың тайга мен батпақты тайгалық ландшафтты құрады. Мемлекеттің бұл географиялық сипаты бағалы аң терісін өндіруге, балықшылыққа және оңтүстігінде мал шаруашылығын жүргізуге мүмкіндік берді. Тобыл, Чимги-Тура (Тюмень) және Іскер (Сібір) қалалары осы ұлан-ғайыр аймақтың басты саяси және географиялық тірек пункттеріне айналды.

Этнографиялық және мәдени-антропологиялық тұрғыдан алғанда, Сібір, Қазан және Қазақ хандықтары — Еуразияның әртүрлі ландшафтық-экологиялық аймақтарына бейімделген бірегей этноәлеуметтік жүйелердің айқын көрінісі. Тарих философиясындағы геоэкологиялық детерминизм мен антропологиялық тәсілдерге сәйкес, халықтың күнделікті тұрмыс-тіршілігі, баспана түрі, киім-кешегі, тамақтану мәдениеті мен салты олардың дүниетанымы мен танымдық парадигмасын тікелей айқындайды. Аталған үш мемлекеттің де этностық негізін түркі-моңғол компоненттері мен жергілікті байырғы этностардың ұзақ ғасырлар бойы тоғысуы нәтижесінде қалыптасқан этносүйектер құрады, дегенмен олардың этнографиялық бейнесі өздері мекендеген ареалға байланысты дараланды.

Қазақ хандығының этнографиялық келбеті классикалық көшпелі және жартылай көшпелі экстенсивті мал шаруашылығымен сипатталады. Этноэкологиялық бейімделудің ең жоғары биігі ретінде киіз үй феномені бой көтерді. Киіз үй — жай ғана баспана емес, ол көшпелілердің ғарыш, уақыт пен кеңістік туралы философиялық көзқарасын бейнелейтін микрокосмос қызметін атқарды. Қазақ қоғамындағы этноәлеуметтік құрылым рулық-тайпалық жүйеге (жүздік ұйымдасу) негізделді. Бұл жүйе экзогамиялық неке ережелерін (жеті ата институты) қатаң сақтау, туыстық қатынастарды бекемдеу және әлеуметтік ақпаратты ұрпақтан-ұрпаққа ауызша шежіре түрінде жеткізу механизмдерін қалыптастырды. Қазақтардың дәстүрлі киім үлгілері (шапан, ішік, сәукеле) мен тамақтану мәдениеті (ет пен сүт өнімдерінің басымдылығы, қымыз, шұбат дайындау технологиясы) көшпелі турмыс пен қатал дала климатына толықтай бейімделген еді.

Қазан хандығының этнографиялық сипаты Еділ-Урал аймағындағы отырықшы-егіншілік және қалалық қолөнер мәдениетімен тікелей байланысты. Бұл өңірдегі этногенез процесі бұлғарлар, қыпшақтар және жергілікті фин-угор этностарының (мари, удмурт, чуваш)

ұзақ ғасырлық ықпалдастығы нәтижесінде жүрді. Қазан татарларының баспанасы — ағаштан соғылған үйлер (ызбалар) мен тас сарайлар болды, ал тұрмыста суармалы егіншілік, бау-бақша өсіру, тері өңдеу, зергерлік өнер және сауда шешуші маңызға ие болды. Дәстүрлі киімде (камзол, ичиги-шәркей, тақия, калфак) қалалық сән мен исламдық эстетиканың синтезі байқалса, кулинарлық дәстүрде ұннан жасалатын тағамдар (эчпочмак, чак-чак, баурсак) мен отырықшы шаруашылық өнімдері басым болды. Сонымен бірге, Қазан хандығындағы этноадамгершілік нормалар мен салт-дәстүрлер исламдық шариғат ережелерімен және қалалық гильдиялық жүйемен тығыз реттелді.

Сібір хандығының этнографиялық ландшафты ең күрделі әрі полиэтникалық құрылымдардың бірі саналды. Хандықтың этностық ядросын сібір татарлары (тобыл, барат, тюмень татарлары) құрағанымен, мемлекет құрамына тайгалық және тундралық аймақтарды мекендеген фин-угор мен самодий халықтары (ханттар, мансилер, селькуптар, ненецтер) кірді. Осыған байланысты мұнда екі түрлі шаруашылық-мәдени тип тоғысты: оңтүстіктегі мал шаруашылығымен және егіншілікпен айналысатын түркілік топтар мен солтүстіктегі аңшылық, балық аулау және бұғы өсірумен шұғылданатын тайгалық халықтар. Бұл синкретизм баспана түрінен де (ағаш юрталар, чумдар, землянкалар), киім үлгісінен (тері мен аң терісінен тігілген тон, малица) және тамақтану дәстүрінен (балық, аң еті, жидектер) анық көрінді. Сібір хандығында ислам дінімен қатар тотемистік, анимистік және шамандық дәстүрлер сақталып, табиғат пен адамның тығыз биоэкологиялық байланысына негізделген ерекше этносоциологиялық жүйе қалыптасты.

Тарихи детерминизм концепциясы тұрғысынан алғанда, кез келген саяси институттың сипаты оның географиялық ортасы мен шаруашылық-мәдени типіне тікелей байланысты. Керей мен Жәнібек хандардың бастамасымен құрылған Қазақ хандығы номадалық мемлекеттілік моделін жүзеге асырды. Мұнда саяси билік көшпелі және жартылай көшпелі шаруашылыққа, ру-тайпалық иерархияға және «Дала демократиясы» жүйесіне арқа сүйеді. Ал Еділ Бұлғариясының экономикалық әрі мәдени мұрасын жалғастырған Қазан хандығы отырықшы-қалалық өркениет моделін таңдады. Бұл мемлекетте егіншілік, қолөнер, халықаралық сауда мен институционалдық әкімшілік аппарат шешуші рол атқарды. Ертіс пен Тобыл өзендерінің алқабын жайлаған Сібір хандығы болса, синкретикалық-ареалық модельді көрсетті. Ол көшпелі түркі тайпалары мен орман-тайга халықтарының басын біріктіріп, тайпалық одақтар мен феодалдық бекліктердің күрделі конгломератын құрады.

Мәдениет философиясы тұрғысынан қарастырғанда, үш хандықтың да рухани діңгегі ислам дині болғанымен, оның әлеуметтік болмыспен астасу дәрежесі мен формаларында айтарлықтай өзгешеліктер болды. Қазақ хандығында ислам діні сопылық ағымдармен, атап айтқанда Қожа Ахмет Ясауи мектебімен және көшпелілердің дәстүрлі дүниетанымымен үйлесім тауып, далалық синкретизмді қалыптастырды. Мұнда мәдениеттің басты формасы ретінде жыраулық феномен бой көтерді. Доспамбет, Шалкиіз, Қазтуған секілді жыраулардың толғаулары мемлекеттік идеологияның, философиялық-антропологиялық танымның және қоғамдық моральдың бас құралына айналды. Керісінше, Қазан хандығы исламдық классикалық қалалық мәдениет пен интеллектуалдық ізденістердің орталығы болды. Мұнда сәулет өнері, жазбаша поэзия және діни-теориялық трактаттар жоғары деңгейде дамыды. Ал Сібір хандығында Көшім ханның билігі тұсында ислам мемлекеттік дін ретінде ресми нығайтылғанына қарамастан, тайгалық этностар арасында дәстүрлі анимистік және шамандық наным-сенімдер тең қатар сақталып отырды.

Ғылым философиясы мен эпистемология тұрғысынан алғанда, білімнің қалыптасуы, сақталуы және берілу формалары үш хандықта үш түрлі арнада өрбіді. Қазан хандығы жазбаша-схоластикалық және канондық таным жүйесін дамытып, білімді академизмге жақын медреселер, мектептер мен кітапханалар арқылы таратты. Мұнда классикалық ислам құқығы мен калам философиясы үстемдік етті. Қазақ хандығында білім мен таным ауызша-антропологиялық сипатқа ие болып, жыраулар толғауы, билер сөзі және шежірелік дәстүр арқылы сақталды. Мемлекеттің құқықтық-философиялық жүйесі «Қасым ханның қасқа жолы»

және «Есім ханның ескі жолы» сияқты әдет-ғұрып құқығы мен шариғаттың синтезіне сүйенді. Сібір хандығында болса таным прагматикалық-эмпирикалық бағытта дамып, жергілікті этнографиялық, географиялық білімдер мен рулық дәстүрлі құқық шариғат нормаларымен қатар өмір сүрді.

Жоғарыда қарастырылған мәселелерді жүйелеу мақсатында Қазақ, Қазан және Сібір хандықтарының басты сипаттамалары 1-кестеде салыстырмалы түрде берілді [2; 3; 4; 7; 9–13].

1-кесте – Қазақ, Қазан және Сібір хандықтарының салыстырмалы сипаттамасы

Салыстыру өлшемі	Қазақ хандығы	Қазан хандығы	Сібір хандығы
Саяси жүйесі	Көшпелі қоғамның икемді, децентрализацияланған жүйесі; сайлаулы хан, Құрылтай, Билер институты	Орталықтандырылған феодалдық-бюрократиялық жүйе; хан жанындағы Диван (Карачи-бектер кеңесі)	Конфедеративті-феодалдық модель; Шайбанилер мен Тайбуғалықтар арасындағы бәсеке
Құқықтық негізі	Әдет-ғұрып құқығы («Қасым ханның қасқа жолы», «Есім ханның ескі жолы») мен шариғат синтезі	Классикалық ислам құқығы (фикh) және хан жарлықтары	Шариғат пен жергілікті рулық-тайпалық дәстүрлер синкретизмі
Территориясы	Дешті-Қыпшақ даласы: Жайық пен Еділ аралығынан Алтай мен Ертіс алқабына, Сырдарияға, Жетісуға дейін	Орта Еділ мен Орал алқабы; Еділ су жолын бақылау	Батыс Сібір ойпаты: Орал тауларынан Обы мен Енисейге дейін; Тобыл, Ертіс, Ишим өңірі
Шаруашылық-мәдени типі	Көшпелі және жартылай көшпелі мал шаруашылығы	Отырықшы-егіншілік, қолөнер, халықаралық сауда	Синкретикалық: мал шаруашылығы мен егіншілік, аңшылық, балық аулау, бұғы өсіру
Негізгі қалалары	Сығанақ, Түркістан, Сауран, Отырар	Қазан	Тобыл, Чимги-Тура (Тюмень), Іскер (Сібір)
Рухани-мәдени ерекшелігі	Сопылық (Қожа Ахмет Ясауи мектебі) пен көшпелі дүниетанымның үйлесімі; жыраулық феномен	Классикалық қалалық ислам мәдениеті; сәулет, жазбаша поэзия, діни-теориялық трактаттар	Ислам мен анимизм, шамандық наным-сенімдердің қатар өмір сүруі
Таным (эпистемологиялық) парадигмасы	Ауызша-антропологиялық: жыраулар толғауы, билер сөзі, шежіре	Жазбаша-схоластикалық, канондық: медресе, кітапхана, калам философиясы	Прагматикалық-эмпирикалық: этнографиялық және географиялық білім

Салыстыру өлшемі	Қазақ хандығы	Қазан хандығы	Сібір хандығы
Мемлекеттілігінің жойылуы	XVIII ғ. басынан отарлау; 1822–1824 жж. Уставтар бойынша хан билігінің жойылуы; Кенесары көтерілісі (1837–1847)	1552 ж. Иван IV әскерінің Қазанды алуы	1581 ж. Ермак жорығы; 1598 ж. Ирмень шайқасында Көшім ханның жеңілуі
Ескерту – мақала мәтіні мен көрсетілген дереккөздер негізінде құрастырылды[2; 4; 12].			

Алтын Орда империясының мұрагерлері саналған Қазақ, Қазан және Сібір хандықтарының саяси сахнадан кетуі мен жойылу процесі Еуразияның геологиялық және геосаяси картасын түбегейлі өзгерткен геосаяси катастрофа болды. Бұл үш хандықтың құлауы уақыт тұрғысынан XVI ғасырдың ортасынан XIX ғасырдың ортасына дейінгі созылыңқы кезеңді қамтығанымен, олардың әрқайсысының күйреуінің артында ұқсас ішкі дағдарыстар мен сыртқы отаршылдық факторлар жатты. Батыста күшейіп келе жатқан, орталықтанған регулярлы армиясы мен артиллериясы бар Московский патшалығы (кейіннен Ресей империясы) бұл хандықтарды біртіндеп өзіне бағындыру стратегиясын жүзеге асырды.

Қазан хандығының күйреуі Пост-алтынордалық кеңістіктегі отаршылдық экспансияның алғашқы әрі ең трагедиялық кезеңі болды. Хандықтың құлауына ішкі саяси тұрақсыздық, хан тағы үшін жүрген ішкі әулеттік тартыстар мен Мәскеушіл және Қырымшыл саяси топтардың өзара қырқысуы себеп болды. Мәскеу патшасы Иван IV (Грозный) бұл ішкі дағдарысты шебер пайдаланып, 1552 жылы сандық әрі әскери-техникалық жағынан орасан зор әскермен Қазан қаласын қоршауға алды. Порохпен жарылған қала қабырғалары мен зеңбіректердің үздіксіз атқылауынан кейін, Құл Шариф бастаған қала қорғаушыларының қаһармандық қарсылығына қарамастан, Қазан қаласы құлады. Қазан хандығының жойылуы Еділ бойындағы түркі-ислам өркениетінің дербестігін жойып, Ресейдің шығысқа қарай геосаяси экспансия жасауына жол ашып берді.

Сібір хандығының күйреуі Қазанның құлауынан кейінгі табиғи заңдылық ретінде өрбіді. Көшім ханның тұсында хандық ислам дінін нығайтып, орталық билікті күшейтуге тырысқанымен, мемлекеттің ішкі конфедерациялық құрылымы, Шайбанилер мен Тайбуғалықтар арасындағы толастамаған араздық және жергілікті ханты-манси тайпаларының орталыққа толық бағынбауы хандықты әлсіретті. 1581 жылы орыс өнеркәсіпшілері Строгановтардың қаржыландыруымен Ермак бастаған казактар отряды Сібір хандығының аумағына басып кірді. Оны атыс қаруымен (паландар мен мушкеттер) жарақтанған казактарға қарсы Көшім ханның дәстүрлі атты әскері ұзақ уақыт бойы партизандық соғыс жүргізгенімен, 1598 жылы Ирмень өзеніндегі шайқаста Көшім хан жеңіліске ұшырады. Сібір хандығының күйреуі Ресей империясына бүкіл Солтүстік Азия мен Орал арғы жағындағы ұлан-ғайыр бай аймақты отарлауға мүмкіндік берді.

Қазақ хандығының құлауы мен мемлекеттілігінен айырылу процесі әлдеқайда ұзаққа созылған тарихи траекторияны көрсетті. XVII ғасырдың аяғы мен XVIII ғасырдың басында Қазақ хандығы шығыстан төнген Жоңғар хандығының жойқын агрессиясына («Ақтабан шұбырынды, Алқакөл сулама») тап болды. Бұл сыртқы соғыс пен ішкі рулық-саяси децентрализация Қазақ хандығын әлсіретті. 1731 жылдан бастап Абылхайыр мен Әбілмәмбет хандардың Ресей империясының протекторатын қабылдауға мәжбүр болуы отарлаудың алғашқы қадамы еді. Әбілай ханның тұсында дипломатиялық маневрлер арқылы дербестік сақталғанымен, оның өлімінен кейін Ресей империясы хандық билікті біртіндеп жою стратегиясын іске асырды. 1822 жылғы «Сібір қырғыздары туралы Устав» мен 1824 жылғы «Орынбор қырғыздары туралы Устав» негізінде Орта және Кіші жүзде хан билігі ресми түрде жойылды. Кенесары Қасымұлы бастаған соңғы ұлт-азаттық көтеріліс (1837–1847 жж.)

жеңіліске ұшырағаннан кейін, Қазақ хандығы толығымен метрополияның отарлық әкімшілік-аумақтық жүйесіне бағындырылды[13].

Басты философиялық қорытынды — бұл хандықтардың әртүрлі өркениеттік модельдерді жүзеге асыруында. Қазан хандығы жазбаша-теориялық таным жүйесін қалыптастырса, Қазақ хандығы экзистенциалды-антропологиялық Дала философиясын биік деңгейге көтерді. Саяси сабақтастық тұрғысынан алғанда, Қазақ хандығы өзінің икемді көшпелі институционалдық құрылымының арқасында этностық және саяси тұтастығын сақтап, қазіргі Қазақстан мемлекеттілігінің тікелей негізін қалады. Ал Қазан мен Сібір хандықтары XVI ғасырда сыртқы отаршылдық экспансияның нәтижесінде дербес мемлекеттілігінен айырылғанымен, Еуразияның интеллектуалдық, мәдени және сәулеттік ландшафтына өшпес мұра қалдырды. Осылайша, бұл үш хандықты салыстырмалы-тарихи және ғылыми-философиялық аспектіде зерделеу ортағасырлық түркі мемлекеттерінің интеллектуалдық әлеуеті мен даму заңдылықтарын тереңірек түсінуге толық мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бартольд, В. В. Шығармалар. 5-том : түркі және моңғол халықтарының тарихы мен филологиясы бойынша еңбектер / В. В. Бартольд. — М. : Наука, 1968.
2. Худяков, М. Г. Қазан хандығының тарихы бойынша очерктер / М. Г. Худяков. — Қазан : Мастер Лайн, 1991. — 1923 жылғы басылымның қайта басылымы.
3. Бахрушин, С. В. Ғылыми еңбектер : 4 томдық / С. В. Бахрушин. — М. : КСРО Ғылым академиясының баспасы, 1952–1959.
4. Миллер, Г. Ф. Сібір тарихы. 1-том / Г. Ф. Миллер. — 2-басылым. — М. : Восточная литература, 1999.
5. Уәлиханов, Ш. Ш. Шығармалар жинағы : 5 томдық / Ш. Ш. Уәлиханов. — Алма-Ата : Қазақ кеңес энциклопедиясының Бас редакциясы, 1984–1985.
6. Марғұлан, Ә. Х. Ежелгі Қазақстан қалалары мен құрылыс өнерінің тарихынан / Ә. Х. Марғұлан. — Алма-Ата : Қазақ КСР Ғылым академиясының баспасы, 1950.
7. Кляшторный, С. Г. Еуразия далаларының мемлекеттері мен халықтары : ежелгі дәуір және орта ғасырлар / С. Г. Кляшторный, Т. И. Сұлтанов. — СПб. : Петербургское востоковедение, 2000.
8. Кляшторный, С. Г. Қазақстан : үш мыңжылдықтың шежіресі / С. Г. Кляшторный, Т. И. Сұлтанов. — Алма-Ата : Рауан, 1992.
9. Әбусейітова, М. Х. Қазақстан және Орталық Азия XV–XVII ғасырларда / М. Х. Әбусейітова. — Алматы : Дайк-Пресс, 1998.
10. Трепавлов, В. В. Ноғай Ордасының тарихы / В. В. Трепавлов. — М. : Восточная литература, 2001.
11. Скрынников, Р. Г. Ермактың Сібір жорығы / Р. Г. Скрынников. — Новосибирск : Наука, 1982.
12. Зиманов, С. З. XVIII ғасырдың соңы мен XIX ғасырдың бірінші жартысындағы Қазақстанның саяси құрылысы / С. З. Зиманов. — Алма-Ата : Қазақ КСР Ғылым академиясының баспасы, 1960.
13. Қазақстан тарихы (көне заманнан бүгінге дейін) : 5 томдық. — Алматы : Атамұра, 1996–2010.

УДК 1/14(547)
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838302

ҚАЗАҚ ФИЛОСОФИЯСЫНДАҒЫ ӘДІЛЕТТІЛІК ҰҒЫМЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІ

МӘУЛЕНҚҰЛ АЛИЗА ЕРЛАНҚЫЗЫ
ОМАР НАЗГҮЛ МЫРЗАҒАНИҚЫЗЫ
магистранттар, Алматы Технологиялық Университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы

ЗАКИРЬЯНОВ АСХАТ КАЛИТОВИЧ
доцент, қауымдастырылған профессор, философия ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы, Алматы

CHANGES IN THE CONCEPT OF JUSTICE IN KAZAKH PHILOSOPHY

MAULENKUL ALIZA YERLANKYZY
OMAR NAZGUL MYRZAGANYKYZY
master's students, Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan, Almaty

ZAKIRYANOV ASKHAT KALITOVICH
associate Professor, Candidate of Philosophical Sciences, Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan, Almaty

Аңдатпа: *Мақала қазақ философиясындағы әділет ұғымының бірегей өзгерістерді: дәстүрлі кезең (билер соты), Абай, Шоқан және Алаш қайраткерлерінің еңбектеріндегі жаңа мағына, XIX-XX ғасырлар арасындағы кезең, қазіргі заман тәуелсіздік кезеңінің дамуының зерттелуі қамтылды. Зерттеу барысында әділеттілік ұғымының адамдар арасындағы арақатынастың үш сатысын - қатынас, ереже және мүмкіндік деген өлшем арқылы заман талабына сай өзгерістерін қарастырдық.*

Аннотация: *В статье рассматриваются уникальные изменения в концепции справедливости в казахской философии, исследование включало в себя изучение традиционный период (суд биев), новое значение в работах Абая, Шокана и партии "Алаш", период между XIX и XX веками, развития современной независимости. В ходе исследования мы рассмотрели изменения понятия справедливости в соответствии с требованиями времени через три ступени взаимоотношений между людьми - измерение через отношение, правило и возможность.*

Annotation: *The article covers the study of the unique changes in the concept of justice in Kazakh philosophy: the traditional period (biy's court), the new meaning in the works of Abay, Shokan and "Alash" figures, the period between the 19th and 20th centuries, and the development of modern independence period. During in the course of the study, we considered the changes in the concept of justice in accordance with the demands of the times through three stages of human relationships - measured by relation, rule, and opportunity.*

Кілт сөздер: *әділеттілік, әділдік, билер институты, дәстүрлі құқық, Абай, Шоқан, Алаш зиялылары, құқықтық сана, әлеуметтік әділдік.*

Кіріспе

Әділеттілік туралы айтпас бұрын, адам түсінігі мен оның өміріндегі әділеттілік рөлін талдап алу қажет. ""Адам баласына адам баласының бәрі - дос" (Абай, 1961: 301), деген нақыл сөзі Абайдың: "Адам деген кім?", - деген сауалына берген өз жауабы. Адамның ең басты ерекшелігі оның адамшылдығында екенін түйіндеп айтады. Адамның бойындағы ең басты қасиет: ар, ұят, талап, еңбең, қанағат, рахым деп атап көрсетеді." [1] - деп айтып кеткен А.

Қартаева мен Д. Ысқақұлы өздерінің “Абайдың “Толық адам” тұжырымы” атты еңбегінде. Философиялық тұрғыдан алғанда, әділеттіліктің адам өміріндегі рөлі адамның моральдық құндылықтарымен, ар-ұятымен, еркіндігімен және қарым-қатынасымен тығыз байланысты. Әділеттілік дегеніміз әрбір адамның құқығын құрметтеу, өзіне тиесілі нәрсені алу және адамдарға тең әрі адал қарым-қатынас жасау қағидасы. Сонда адамның ең басты қасиеттері әділеттілікті орнатуда да үлкен рөл атқарады.

Әділеттілік қоғамның рухани, моральдық және құқықтық негізін белгілейтін басты философиялық ұғымдардың бірі. Қазақ ойында ол “адалдық”, “әділдік”, “ар-намыс”, “адамшершілік” ұғымдарымен қатар өмір сүріп, қоғамдағы қарым-қатынасты реттейтін өлшемге айналды [2]. Қазақ ойшылдары әділеттілікті адамның жан тазалығымен ғана емес, билік, меншік, бостандық және теңдік мәселелермен де байланыстырған [2].

Бұл жұмысымызда қазақ философиясындағы әділеттілік ұғымының өзгеруі кезең-кезеңмен көрсетілетін болады. Зерттеу барысында тарихи-салыстырмалы тәсілдер мен мәтінді түсіндіріп талдау тәсілдері қолданылды. Талдауды барынша жеңілдетіп алу үшін біз әділеттіліктің үш қабатын бөліп аламыз. Алғашқы қабаты - қатынас: әділдік адамдар арасындағы татулық пен сенімді сақтау. Екінші қабат - ереже: әділдік бәріне бірдей қолданылатын норма. Үшінші қабат - мүмкіндік: әділдік адамдарға өмір сүруге бірдей жағдай жасау. Бұл бөлу біздің өз болжамымыз саналады. Осы үш қабатты зерттеу әр бөлімде тексеріледі.

Дәстүрлі қоғамдағы әділеттілік

Көшпенді тұрмыс, ру арасындағы қатынас және ауызша құқық дәстүрі қазақтың әділдік туралы түсінігін қалыптастырды [3]. Ол кезде әділдік тек кінәліні дазалау дегенді білдірмеген: басты мақсат дауды бітістіріп, ел арасына татулықты қайтару, әр адамның абыройы мен құқығын сақтау болған [3]. Біздің пайымдауымызша, бұл жерде біздің болып алған бірінші қабат, яғни қатынас басым болған. Қазіргі заманда әділдікке “кімге не тиесілі?” деген сұрақ арқылы қараймыз. Дәстүрлі қоғамда сұрақ басқаша қойылған сияқты: “дау біткен соң екі жақ бір елде қалай тату өмір сүреді?”.

Мұны ойша мысалмен түсіндіруге болады (бұл тарихи дерек емес, біздің суреттеуіміз). Мысалға, екі ауыл жайылым үшін таласты делік. Қазіргі сот “жер кімдікі?” деген сұраққа жауап беріп, бір жақты жеңімпаз деп қабылдайды. Ал дәстүрлі шешім болса, ол екі жақ та келісе алатын жолды іздейді: жайылымды тек кезекпен пайдалану немесе бір жаққа орнына өтем беру. Жеңген жақ болмаған жағдайда да, ауылдар бір-бірімен көрші болып қала береді. Мұндағы басты нәтиже - дәл осы көршілік.

Бұл түсінікті өмірге асырған негізгі институт билер соты еді. Билер дау шешкенде әдет-ғұрыпқа, шешендік өнерге, адамгершілік қағидасына және нақты жағдайға сүйенеді [3]. Мысалға алсақ, Төле би, Қазыбек би, Әйтеке би есімдері қазақ тарихында әділ төрелігімен әйгілі болып сақталып қалған. Билер соты тек қана шешім шығарумен ғана емес, сонымен қатар ел арасындағы келісімді сақтап, рухани құндылықты өздерінен кейінгі ұрпаққа жеткізіп отырған.

Философиялық тұрғыдан қарастыратын болсақ, билердің әділдігі үш түрлі қағидаға сүйенген деуге болады: даналық (жағдайды дұрыс бағалай білу), парасат (екі жақтың мүддесін таразылап, ортақ шешім табу) және адамгершілік (адамның абыройы мен құқығын сыйлау). Сондықтан да қазақ әділдікті тек жалаң норма деп қабылдамайды, нақты жағдайда қолданылатын тәжірибелік даналық деп түсінеді. Бұл үш қағиданың барлығы заңда емес, адамның өзінде тұр. Даналық та, парасат та, адамгершілік те би деген адамның қасиеті. Осыдан, дәстүрлі жүйеде әділдіктің кепілі қатып қалған ереже емес, шешім шығарушының беделі болды деген тұжырымдама шығады. Би әділ болғандықтан, оның сөзі әдайым заңдай күшке ие болды, кейде тағдырларды да шешіп отырды.

Бұл жүйенің күшті жағы мен әлсіз жағы бір тамырдан өседі. Күшті жағы: нақты жаңдайлардың өзгешеліктері көрінеді, шешім адамға тақсыр емес, өзіне лайық болады. Әлсіз жағы: әділдік бір ғана адамның адалдығына тәуелді болып қалады, ал би адал емес болып

шыққан жағдайда оны тоқтататын сыртқы ереже болмайды. Рулық тәуелділік, әлеуметтік жіктелу және меншік теңсіздіктері де әділдікті бәріне бірдей жеткізуде басты кедергілер болады. Осыдан шығатын қорытынды: дәстүрлі әділдік бірінші қабатта (қатынас) өте күшті болады, ал екінші қабатта (ереже) әлсіздікке ұшырайды.

Ағартушылар мен Алаш зиялылары

Зерттеулер бойынша, XIX ғасырдың екінші жартысы мен XX ғасырдың бастапқы кезінде әділеттілік жаңа мазмұнға ие болған. Сол кезеңдердегі Ресей империясының бодандық саясаты, жер туралы мәселелрі мен даулары, әлеуметтік теңсіздік, материалдық теңсіздік, ұлтшылдық және ескі институттардың әлсіреуі басым болды, бұл қазақ зиялыларын әділдік пен бостандық туралы тереңірек ойлануға жетеледі. Енді әділеттілік жеке адамның қасиеті ғана емес, қоғамды түзетудің және ұлттың дамуының өлшемі ретінде айтыла бастаған болатын. Мұның астарында қарапайым себеп жатыр: сырттан келген бөгде билік билер сотының өзін жиі айналып өтті. Егер де, әділдік тек әділ адамға сүйенсе, ол адам билік шеңберінен шығып қалған жағдайда, әділдіктің өзі де жоғалатын болады. Сондықтан, ойшылдар әділдікті адамнан бөлек, құрылым деңгейіне дейән ойлауға мәжбүр болды.

Абай Құнанбайұлы әділетсіздікті тек биліктің озбырлығынан іздемейді: оның жеке еңбек Қара сөздерінде халықтың надандығы, жалқаулығы, мансапқұмарлығы да әділетсіздіктің себебі ретінде сыналады. Нақтырақ ала келетін болсақ, қоғам түзелуі үшін алдымен адам өзінің ішкі құрылымы жағынан, яғни рухани тұрғыдан жаңаруы қажет.

Бұл ой Абайды билер дәстүрімен жалғайды, бірақ бұл жерде бір маңызды айырмашылық орын алады. Билердің жүйесінде әділдік бірнеше "таңдаулы" адамның міндеті болса, Абайда ол әр адамның міндеті саналған. Абай әділдік қасиетін бидің орнынан алып, халықтың өзіне үлестірген деп айтуға болады. Бұл - декмократиялық сипаттағы өте бір үлкен қадам. Дегенмен, осыдан қиын сұрақтар орнайды: егер әділ қоғам тек әділ адамдардан құралса, институттардың қажеттілігі неде болады? Институттар міндеттерін жақсы атқарған болса, адамның ішкі тазалығына жүк артудың мәні неде? Осы туындайтын сұрақтарға біз зерттеу нәтижесінен мынадай жауап ұсынамыз: ең жақсы жүйені де сенімсіз адам бұза алады, ал ең адал адам нашар жүйеде әділ бола алмауы мүмкін. Сондықтан Абай айтып өткен ішкі жаңару мен институттық реформа бірін-бірі алмастырмай, керісінше толықтыруы қажет.

Әйгілі Шоқан Уәлихановқа да тоқталып өттік. Уәлихановтың "Еңбектер: Сот реформасы туралы жазба" атты еңбегін зерттеген болатынбыз. Біздің зерттеуіміз бойынша, ол әділдікті әлеуметтік-саяси реформа тұрғысынан қарады. Ол билер сотының маңызын мойындады, бірақ оны заманға сай жаңарту керек деп есептеген.. Сонымен бірге бодандық басқарудың зардаптарын жоюды және халықтың құқығын қорғауды жақтады. Шоқан үшін дәстүрден бас тарту шарт емес еді: ескінің жақсысын білім мен заманауи құқық қағидаларымен ұштастыру керек болды. Біздің түсіндіруімізше, Шоқанның ұстанымы жоғарыдағы қайшылықты шешудің алғашқы әрекеті: бірінші қабаттың (билер тәжірибесінің нақтылығы) үстіне екінші қабатты (жазылған құқықтың тұрақтылығы) қосу. Мұнда Шоқан дәстүрді құрметтейтін реформатор ретінде көрінеді, ол бұрынғыны бұзбай, толықтыруды ұсынады.

Келесіде Алаш зиялаларына өттік, тоталитарлық жүйе тұсында қазақ елінің тәуелсіздігі жолында күрескен, ұлтымыздың бірегей, марқаска тұлғалары Ә. Бөкейханов, А. Байтұрсынов, М. Дулатов, Ж. Ақбаев, Б. Қаратаев, Б. Сыртанов, М. Тынышбаев, М. Шоқай, Н. Төреқұлов сынды зиялылар "буржуазияшыл-ұлтшылдар", "халық жауы" деген жаламен қуғын-сүргін құрбандарына айналды [4], алайда олар әділеттілікті ұлт пен мемлекел деңгейіне көтерді. Азамат соғысының бастапқы кезеңіндегі жағдайында большевиктердің Кенес өкіметі платформасын қабалдамаған "Алаш" партиясы мен Алашорда үкіметінің басшылары Екінші жалпықазақ съезінде жарияланған қазақ автономиясын Дутовтың және басқа да антикеңестік күштер мен орталықтардың көмегімен құрып, нығайтуды үміт етті [5]. Зиялылардың бағдарламасында әділдік ұлттық автономиямен, құқықтық мемлекетпен, парламенттік басқарумен, демократиямен, білім және мәдени жаңару идеясымен өте тығыз байланыста

болды. Алаш қайраткерлері үшін әділетсіздік ұғымы бодандық, әлеуметтік теңсіздік және халықтың өз тағдырын өзі шеше алмауын білдірді. Осылайша, олар әділдікті жеке адамның жақсы қасиеттерінен қоғамдық-саяси құрылыстың негізгі қағидасына дейін көтерді.

Біздің байқауымызша, Алаш ордасы алғашында қойылған маңызды сұрақтың өзі өзгерді. Бастапқыда "кім әділ?" деген сұрақ орын алған болса, енді "кім әділ?" деген сұрақ қойылды. Әділдіктің иесі де ауысқан болатын: ол бидің немесе жеке адамның меншігі емес, халықтың ортақ құқығы саналды. Мұнда бір қызық жайт бар. Алаш қайраткерлерінің бағдарламасындағы "халық өз тағдырын өзі шешсін" деген талап, түптеп келгенде, билер дәстүріндегі "ел өз ісін өзі шешеді" деген тәжірибенің саяси тілге аударылған түрі сынды. Нақтырақ айтқанда, Алаш дәстүрден қол үзбей, ол дәстүрді жаңа дәууірдің сөздігімен айтты. Бұл, біздің ойымызша, үшінші қабаттың, яғни мүмкіндіктің, алғашқы белгілері: халықтың ақыр дегенде өзін-өзі басқаруға қол жетуі.

Кеңестік және тәуелсіздік кезеңі

Кеңес заманында әділеттілік марксистік-лениндік идеологиға сай өайта түсіндірілді. Әділдік деп таптық теңсіздікті жою, жалпыхалықтық меншік және әлеуметтік теңдік саналды. Бірақ бұл көзқарас адамның жеке бостандығын, рухани құндылықтарын және ұлттық мәдениеттің өзіндік ерекшелігін шетке ығыстырды. Нәтижесінде, ресми идеология мен ұлттық философиялық дәстүр арасында қайшылық пайда болды [6].

Біздің түсінігіміз бойынша, кеңестік түсінікте әділеттілік негізінен үшінші қабатқа, яғни ресурстар мен мүмкіндіктерді бөлуге ауысты, ал бірінші қабат (қатынас пен келісім) ресми сөздікте екінші орынға түсті. Мұның бір ерекшелігі бар: әділдік "жоғарыдан берілетін" нәрсеге айналды. Билер дәстүрінде әділдікті ел өзі шешсе, мұнда оны бөліп беретін орталық шешті. Адам әділдікті қатысушысынан оның алушысына айналды. Осы өзгерісті кеңестік жүйенің ең үлкен философилық нәтижесі деп санауға болады. Бұл жерде әділдіктің мазмұны ғана емес, оның көзі де өзгерді.

Тәуелсіздік алғаннан кейін әділеттілік ұғымының мағынасы қайта ойластырылды. Ол құқықық мемлекетпен, азаматтық қығаммен, адам құқықтарымен, әлеуметтік теңдікпен және ұлттық рухани құндылықтармен қатар қарастырыла бастады [7]. Бүгінгі қазақ философиясында әділдік заңды сақтаумен шектелмейді: ол азаматтардың нақты мүмкіндігін теңестіру және билік пен халық арасында сенім орнату деген мағынаны да қамтиды [7]. Автор мұнда "сенім" сөзінің қайта шыққанын ерекше атап өтеді. Бұл ұғым бізді билер дәстүріндегі татулық идеясына қайта жақындатады. Демек, тәуелсіздік кезеңінде үш қабаттың үшеуіде қайта сөз болып отыр: ереже (құқықтық мемлекет), мүмкіндік (әлеуметтік теңдік) және қатынас (сенім).

"Әділетті Қазақстан" идеясы осы жаңа түсініктің айқын мысалы болып табылады. Бұл жерде әділдік тек заңның орындалуы емес, білімге, денсаулыққа, экономикалық мүмкіндікке және әлеуметтік қолдауға бірдей қол жеткізу ретінде көрінеді. Демек, билер әділдігінің рухани-адамгершілік өзегі мен қазіргі құқықтық мемлекет идесы арасында жалғастық бар [7].

Дегенмен бұл жалғастықты абайлап айту керек. Біздің ойымызша, қазіргі идея көбіне екінші және үшінші қабатқа (ереже мен мүмкіндік) сүйенеді, ал дәстүрдің өзегі бірінші қабат еді. Ереже мен мүмкіндік қанша мықты болса да, олар сенімсіз ортада жұмыс істемейді: адам заңға сенбесе, ең жақсы ереженің өзі қағаз күйінде қалады. Керісінше, тек сенімге сүйенген жүйе тұрақсыз болады, өйкені сенім адамға байлагнған. Сондықтан сыналатын болжам мынадай: әділ қоғам үш қабаттің тепе-теңдігінде тұрады, ал қазіргі Қазақстанның міндеті - бірінші қабатты (сенімді) қайта қалпына келтіру.

Осы екі дәуірдің өтпелі шегінде Кеңес Одағының ыдырауына байланысьы философия өзіндік бастапқы формасына келіп, рухани мұраны қайта ойлап саралау және естелікті қайта қалпына келтіру уақыты басталды. Қазіргі уақыттағы реалисті көзқараспен Қазақстан республикасының қоғамы философия жолында құқықтық мемлекет құруға, азаматтық қоғамды дамытуға және әділіттің жаңа парадигмаларын іздеуге қадам жасады, олар тек

әлемдік тәжірибеге ғана емес, сонымен қатар ұлттық философияный құндылықтарына негізделген [8].

Қорытынды

Қазақ философиясында әділеттілік ұғымы бірнеше кезеңнен өтті. Дәстүрлі қоғамда ол билер соты, әдет-ғұрып және адамгершілік қағидалары арқылы жүзеге асатын тәжірибелік әділдік болды. XIX-XX ғасырларда Абай, Шоқан және Алаш зиялылары оны рухани жаңару, қоғамдық реформа және ұлттық мемлекет идеясымен байланыстырды [8]. Кеңес дәуірінде әділдік идеологияның қалыбында түсіндірілсе, тәуелсіздік кезеңде ол құқықтық мемлекет, азаматтық қоғам және әлеуметтік теңдік мәселелерімен қайта жалғасты [8].

Біздің талдауымыз бойынша, бұл жолды үш қабаттың ауысуы ретінде көруге болады: қатынас (билер) → ереже (ағартушылар, Алаш) → мүмкіндік (кеңес дәуірі) → үшеуінің қайта тоғысуы (тәуелсіздік). Қазақ ойы бір сұраққа қайта-қайта оралған сияқты: әділдік адамға сүйене ме, әлде ережеге ме? Бұл жауап осы екі сұрақтың арасындағы тепе-теңдікте жатыр деп ойлаймыз. Дегенімен бұл орындалған жұмыстағы тұжырымдар ойшылдардың көзқарастарын жалпы түрде салыстыруға негізделген, ал дәстүрлі әділдік көбіне идеалданған күйде суреттелді. Сондықтан үш қабат моделін дәлелденген факт емес, әрі қарай тексеруді қажет ететін жұмыс болжамы ретінде қабылдаған жөн.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қартаева А., Ысқақұлы Д. Абайдың «Толық адам» тұжырымы. — Өскемен: С. Аманжолов атындағы ШҚУ; Алматы: Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ.
2. Барлыбаева Г. Г., Нусипова Г. И., Кельдинова А. Б. The Phenomenon of Justice in Kazakh Philosophical Thought. — Әл-Фараби журналы, 2023.alfarabijournal
3. Қазақ даласындағы билер сотының тарихи-философиялық негіздері .dub.dulaty
4. Болғанбаева Г.А. Міржақып Дулатовтың саяси-құқықтық және азаматтық көзқарастары , 2016
5. Капаева А. Т. Культурная политика в Казахстане: цели, методы, результаты, 2019.
6. Ғабитов Т.Х., Сатершинов Б.М. Қазақтану: тарих философиясы / ЖОО на арналған оқулық. Толықтырған, өндеген және безендірген Ержанов Е. Ақайдар. - Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 265 б.
7. Сартаева Р. С. Проблема справедливости в обосновании культурно-цивилизационного проекта Республики Казахстан «Справедливый Казахстан» // Адам әлемі. – 2024. – №1 (99). – С. 3-15.
8. Барлыбаева Г., Нусипова Г., Кельдинова А. Қазақ философиялық ойындағы әділеттілік феномені // Әл-Фараби. — 2023. — № 2 (82). — Б. 98–107.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23838306

МАРГАНЕЦТІҢ (II) ПРОТОНДАЛҒАН КАРБАМИДПЕН ГАЛОГЕНИДТІ КООРДИНАЦИЯЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ КВАНТТЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

БАТЫР АЛЬБИНА АЙДАРБЕККЫЗЫ
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары инситиутының 2-курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші- **Р.Ш. ЕРҚАСОВ,** х.ғ.д, профессор

Аңдатпа. *Бұл мақалада протондалған карбамид бар марганец (II) галогенидті қосылыстарының кванттық-химиялық сипаттамасының химиялық және әдіснамалық негіздері қарастырылады. Бейтарап карбамидтің координациясы, уран катионының түзілуі және сыртқы координациялық сфераға органикалық компоненттің қосылуы арасындағы айырмашылықтар талданады. Mn(II) электронды конфигурациясы, спиндік еселікті таңдау, геометриялық оңтайландыру және құрылымдардың салыстырмалы тұрақтылығын және электрон тығыздығының таралуын бағалау талқыланады. Сутектік байланыстардың, еріткіштің және кристалдық ортаның қосылыстардың протон позициясы мен спектрлік қасиеттеріне әсеріне ерекше назар аударылады. Хлорид және бромид қосылыстарын алу туралы жарияланған деректер жүйеленіп, есептелген параметрлерді түсіндіру критерийлері ұсынылады.*

Кілт сөздер: *марганец(II), протондау, галогенидті кешендер, тығыздық функционалдық теориясы, электрондық құрылым, спиндік күй, сутектік байланыс, тербелмелі спектрлер.*

Амид компоненттері бар марганец(II) галогенидті қосылыстары координациялық өзара әрекеттесулер, қышқыл-негіз тепе-теңдігі және молекулааралық байланыс бір мезгілде көрінетін жүйелер ретінде қызығушылық тудырады. Олардың құрылымы тек металл орталығының табиғатымен ғана емес, сонымен қатар органикалық компоненттің формасымен, қышқылдың белсенділігімен, судың болуымен және кристалдық тордың ұйымдастырылуымен де анықталады. Сондықтан химиялық құрамнан электрондық құрылымға өту бірнеше өзара әрекеттесу деңгейлерін дәйекті түрде қарастыруды талап етеді. Бұл жұмыстың мақсаты қарастырылып отырған қосылыстардың кванттық-химиялық сипаттамасының негіздерін жүйелеу болып табылады. Негізгі мақсаттар - мүмкін құрылымдық модельдерді ажырату, диагностикалық параметрлерді анықтау және есептеулерді тәжірибемен дұрыс салыстыру шарттарын белгілеу. Бұл тәсіл стехиометриялық формуланы бірегей белгіленген құрылыммен шатастырудан аулақ болады.

Карбамид $CO(NH_2)_2$ құрамында карбонил тобы және екі амин тобы бар. Азот атомдарының жалғыз электрон жұптарының карбонил бөлігімен конъюгациясы молекуланың электрон тығыздығының таралуына және геометриясына әсер етеді. Марганец(II) бар қосылыстарда бейтарап карбамид оттегі доноры ретінде әрекет ете алады; оның амин топтары бір мезгілде сутектік байланыстардың түзілуіне қатысады. Бұл функцияларды бөлек қарастыру керек, себебі координациялық байланыс пен сутектік байланыс әртүрлі энергетикалық және геометриялық сипаттамаларға ие[1].

Бейтарап карбамид бар Mn(II) кешендерін зерттеуде MnU_2X_2 және MnU_4X_2 қосылыстары сипатталды, мұндағы U карбамидті, ал X Cl немесе Br-ді білдіреді, сондай-ақ U құрамы жоғары қосылыстар. Зерттелген серия үшін жоғары спинді октаэдрлік орта және оттегі арқылы координация анықталды. $MnU_{10}X_2$ құрамы $[MnU_6]X_2$ 4U ретінде түсіндіріледі: карбамидтің бір бөлігі ішкі сфераның сыртында орналасқан [2]. Сондықтан, формуладағы органикалық компонент молекулаларының саны өздігінен металлдың координациялық санын

анықтамайды. Бейтарап карбамид протонануы $U + H^+ \rightleftharpoons UH^+$ тепе-теңдігімен сипатталады. Уроний нитратының кристаллографиялық зерттеуі оттегіге қосымша протон қосылғанын анықтады. Авторлар келтірген нейтрондық дифракция деректерінде C–O ұзындығы 1,298 Å, ал C–N ұзындықтары 1,312 және 1,315 Å құрайды. Бейтарап карбамид үшін сол жұмыста сәйкесінше 1,243 және 1,351 Å мәндері көрсетілген [3]. Бұл деректер протондау кезінде байланыстардың өзгеруін көрсетеді; олар уроний нитратын сипаттайды және Mn(II) кешендерінің өлшемдері емес. Галогенидті қосылыс моделін таңдаған кезде бірнеше нұсқаны қарастыру керек: оттегідегі локализацияланған протон, екі карбамид фрагменті арасындағы сутектік байланыс және протонның қоршаған орта компонентіне ауысуы. UH^+ белгілеуі таза зарядты көрсетеді, бірақ сутегі орнын анықтауды алмастырмайды. Күшті сутектік байланыс үшін протон фрагментінің геометриясы көршілес иондар мен су молекулаларына байланысты болуы мүмкін. Химиялық тұрғыдан алғанда, ішкі сфералық карбамид кешендерінің де, галоманганат анионы мен органикалық катионды қамтитын тұздардың да болуы мүмкін. Формальды түрде қабылданатын схеманың мысалы - $(UH)_2[MnX_4]$. Бұл белгілеуі белгілі бір өнімнің дәлелденген құрамын емес, заряд балансын білдіреді. Балама нұсқалар арасындағы таңдау есептеу моделінің ыңғайлылығына емес, құрылымдық деректерге негізделуі керек.

Еркасов және бірлескен авторлар марганец тұзы, карбамид, галогенсутек қышқылы және су бар жүйелерде кристалды өнімдерді дайындауды сипаттады [2]. Хлорид және бромид жүйелері үшін карбамид:марганец қатынасы әртүрлі бастапқы қосылыстар қолданылды. Авторлар химиялық талдау нәтижелерін ұсынады және рентгендік дифракциялық үлгілердің өндірілуі туралы хабарлайды. Дайындық өнімділігі туралы ақпарат 1-кестеде жүйеленген.

1-кесте. Протондалған карбамидпен марганец галогенсутек қосылыстарын дайындау туралы жарияланған ақпарат [1]

Жүйе	Бастапқы қатынас U: Mn	Қышқыл орта	Шығу, %	Өнімді бояу
Хлорид	4 : 1	HCl, 37 %	84,2	Ашық қызғылт
Хлорид	2 : 1	HCl, 37 %	85,3	Қызғылт
Бромид	10 : 1	HBr, 60 %	79,8	Ашық қызғылт
Бромид	6 : 1	HBr, 60 %	80,1	Ашық қызғылт
Бромид	2 : 1	HBr, 60 %	82,1	Ашық қызғылт

Ұсынылған нәтижелер қышқыл ортадан өнімдерді бөліп алу мүмкіндігін растайды, бірақ бүкіл серия үшін бірыңғай құрылымды орнатуға мүмкіндік бермейді. Элементтік талдау мен ұсынылған құрам арасындағы түс, шығымдылық және сәйкестік координациялық санды, галогенидтердің орналасуын және протонның орналасуын автоматты түрде анықтамайды. Бұл тапсырмалар үшін қосымша құрылымдық ақпарат қажет. Есептеу алдында жеке фазаның құрамы, су мөлшері, бос карбамидтің болуы және галогенидтердің ішкі немесе сыртқы сфераға жататындығы анықталуы керек. Егер үлгіде бірнеше фаза болса, бір молекулалық модельді есептеу байқалған қасиеттердің тек бір бөлігін ғана сипаттауы мүмкін. Сондықтан кванттық химиялық зерттеуге дайындық тәжірибелік үлгіні тексеруден басталады. Бастапқы деректердің практикалық маңыздылығы химиялық тұрғыдан қолайлы модельдерді таңдауда жатыр. Әрбір модель үшін атомдық құрамы, жалпы заряды және электрондар саны сәйкес болуы керек. Әр түрлі қышқыл немесе су құрамы бар құрылымдарды салыстыру сәйкес реакцияны көрсетуді талап етеді, себебі мұндай жүйелердің жалпы электрон энергияларын тікелей салыстырудың бірмәнді термодинамикалық мәні жоқ[3].

Электрон тығыздығы геометрияны өзара әрекеттесулердің сипатымен байланыстыруға мүмкіндік береді. Есептелген атомдық зарядтар, спин тығыздығы және байланыс индекстері қосымша сипаттамалар ретінде қызмет етеді. Оларды түсіндіру есептеу әдісі мен

аналитикалық схемаға тәуелділікті ескеруі керек. 2-кестеде қарастырылып отырған қосылыстардың жүйелі сипаттамасы үшін пайдалы параметрлер келтірілген.

2-кесте. Кванттық-химиялық сипаттамалардың параметрлері және оларды түсіндіру шарттары[4].

Параметр	Химиялық құрамы	Дұрыс талдаудың шарты
r(Mn–O), r(Mn–X), Å	Бірінші координациялық сфераның геометриясы	Ұқсас байланыс түрлері мен құрылымдарды салыстыру
r(C–O), r(C–N), Å	Карбамид фрагментінің қайта құрылуы	Координацияны, протондауды және сутектік байланысты бөлек есепке алу
ΔE, ΔG, кДж/моль	Салыстырмалы тұрақтылық	Бірдей құрам немесе теңдестірілген реакция
q(Mn), q(O), q(X), e	Жартылай атом зарядтары	Электрон тығыздығын бөлу схемасын көрсету
ρs; ⟨S²⟩	Спиннің локализациясы және шешім сапасы	Орталықтар санын және таңдалған айналдыру күйін ескере отырып
εα, εβ; орбиталық интервалдар, эВ	Спин орбитальдарының құрылымы	α- және β-арналарын бөлек талдау
ν, см⁻¹; қарқындылығы	Құрылымның тербелмелі ерекшеліктері	Қалыпты режимдерді тексеру және спектрмен сәйкестендіру

Зарядтарды талдаған кезде кем дегенде екі схеманы салыстырып, жеке мәндерді емес, тұрақты үрдістерді талқылаған жөн. Егер өзгерістің белгісі немесе шамасы тығыздықты бөлу әдісіне айтарлықтай тәуелді болса, зарядты тасымалдау туралы қорытындыларды сақтықпен тұжырымдау керек. Металлдың парциалды заряды оның тотығу күйінің өзгеруінің тікелей дәлелі ретінде пайдаланылмайды. Спин тығыздығын $\rho s(r) = \rho\alpha(r) - \rho\beta(r)$ ретінде анықтауға болады. Идеал секстет күйі үшін $S(S + 1) = 8{,}75$. Есептелген ⟨S²⟩-ның осы анықтамалық нүктеден ауытқулары электрондық шешімді талдауды қажет етеді; олар химиялық құрамның өзгеруімен автоматты түрде түсіндірілмейді. Геометрия, орбиталық популяциялар және спин тығыздығы тұрақты көріністі қалыптастыруы керек[5].

Ашық қабықты кешен үшін бірыңғай әмбебап HOMO–LUMO аралығы жеткіліксіз. Спин арнасы және орбитальдардың табиғаты көрсетілуі керек. Орбитальды интервал оптикалық саңылауға, диссоциация энергиясына немесе кешеннің термодинамикалық тұрақтылығына автоматты түрде тең емес. Протондалған карбамид және галогенид компоненттері сутегі байланыстарының өзара байланысқан желілерін құра алады. Олардың рөлі фрагменттердің салыстырмалы орналасуын тұрақтандыру және донорлық топтардың жергілікті ортасын өзгерту болып табылады[6].

Сыртқы байланыстардың маңыздылығы $MnCl_2$(карбамид)$_2$ зерттеуімен расталады: бұл қосылыс ClH–N және OH–N сутегі байланыстарымен байланысқан қос хлоридті көпірлері бар тізбектерді анықтады [7]. Бұл бейтарап карбамид кешенінің мысалы. Оның құрылымын тәуелсіз тексерусіз протондалған өнімдерге ауыстыру жарамсыз, бірақ бұл бір металл орталығынан тыс ортаны ескеру қажеттілігін көрсетеді. Діріл есептеулері геометриялық оңтайландырудан кейін орындалады. N атомдарынан тұратын сызықты емес оқшауланған нысан үшін 3N−6 діріл режимдері талданады. Минимум оң діріл жиіліктеріне ие болуы керек; шағын жорамал мәндер оңтайландыру дәлдігін тексеруді және сандық есептеуді талап етеді. Маңызды жорамал жиілік құрылымдық қайта құру бағытын көрсетеді. Жиілікті есептеу әдістері және тиісті шектеулер ORCA құжаттамасында сипатталған [8].

Негізгі диагностикалық сипаттамалар - координациялық сфера геометриясы, протонның орналасуы, салыстырмалы энергиялар, электрон мен спин тығыздығының таралуы және тербелмелі режимдер. Тұрақтылық туралы қорытындылар тұрақты модельдерді салыстыруға негізделуі керек, ал құрылымдық қорытындылар есептелген және эксперименттік ерекшеліктердің үйлесіміне негізделуі керек. Сутектік байланысты, гидратацияны және кристалдық ортаны ескеру бұл қосылыстардың физикалық тұрғыдан мағыналы түсіндірмесін қамтамасыз етеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Еркасов Р. Ш., Рысқалиева Р. Г., Колпек А., Оразбаева Р. С. Марганец галогенидтерінің протондалған карбамид координациялық қосылыстары. 2008. URL: https://www.rusnauka.com/24_SVMN_2008/Chimia/26801.doc.htm
2. Марганецтің (II) координациясы: карбамидті жоғары спинді кешендер // Inorganica Chimica Acta. 1974. 10-том. 93–96 бет. DOI: 10.1016/S0020-1693(00)86715-8.
3. Харкема С., Фейл Д. Карбамид нитратының кристалдық құрылымы // Acta Crystallographica B. 1969. 25-том. 589–591 бет. URL: https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6487049/Harkema69crystal.pdf
4. Джейкоб К. Р., Рейхер М. Тығыздық-функционалдық теориядағы спин // Халықаралық кванттық химия журналы. 2012. 112-том. Б. 3661–3684. DOI: 10.1002/qua.24309.
5. ORCA 6.0 нұсқаулығы. 6.2-бөлім. SCF тұрақтылығын талдау. URL: https://www.faccts.de/docs/orca/6.0/manual/contents/typical/scfstability.html
6. Квазибірөлшемді $MnCl_2$(карбамид)$_2$-дағы магниттік құрылым және алмасу өзара әрекеттесулері // Бейорганикалық химия. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.5b02162. Толық мәтін: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4784262/
7. ORCA 6.0 нұсқаулығы. 6.5-бөлім. Тербелмелі жиіліктер. URL мекенжайы: https://www.faccts.de/docs/orca/6.0/manual/contents/typical/frequencies.html
8. ORCA 6.0 нұсқаулығы. 6.9-бөлім. Шешімді анықтау. URL мекенжайы: https://www.faccts.de/docs/orca/6.0/manual/contents/typical/solvationmodels.html

https://doi.org/10.5281/zenodo.23838308

КЫМЫЗДАН КИЙИЗГЕ ЧЕЙИН: КЫРГЫЗДАРДЫН САЛТТУУ ЖАШОО-ТУРМУШУНДАГЫ ХИМИЯНЫН СЫРЛАРЫ

АПСАМАТОВА ДИЛФУЗА РАХИМОВНА
Кыргыз Республикасы

Аннотация. *Макалада кыргыздардын салттуу жашоо-турмушунда кеңири орун алган эки процесстин — кымыз ачытуунун жана жүндөн кийиз басуунун — илимий негиздери талданат. Максат — көнүмүш эмгек ыкмаларын химиялык жана физикалык кубулуштар менен байланышта түшүндүрүү. Изилдөө адабияттарды салыштырма талдоого таянат: бээ сүтүнүн ачышында сүт кычкыл бактериялары менен ачыткылар бирге иштеп, кантты кычкылга, аз өлчөмдөгү этил спиртине жана көмүр кычкыл газына айландырат; кийиз басууда болсо кератин жипчелеринин түзүлүшү, нымдын таасири жана механикалык сүрүлүү чечүүчү орунду ээлейт. Салттуу ыкмалардын натыйжалуулугу муундан муунга өткөн практикалык байкоо менен калыптанганы көрсөтүлөт. Ошол эле учурда кымыздын курамы менен сапаты чийки затка, ачыткыга жана шартка жараша өзгөрөрү, ал эми кийиздин тыгыздыгы жүндүн касиети жана басуу ыргагы менен байланышары белгиленет. Бул мисалдарды химия сабагында колдонуу күнүмдүк турмуш менен илимий түшүнүктүн ортосундагы байланышты айкындоого жардам берет.*

Ачкыч сөздөр: *кымыз, бээ сүтү, ачытуу, сүт кычкылы, ачыткы, жүн, кератин, кийиз басуу.*

Киришүү

Кыргыз элинин тиричилигинде сүттү сактоо жана жүндү буюмга айландыруу тамак-аш менен турак жай муктаждыгына түздөн-түз жооп берген. Бээнин сүтү тез бузулуучу азык болгондуктан аны ачытуу, ал эми жүндү жылуулукту кармаган бекем жабууга айландыруу практикалык мааниге ээ болгон. Бул аракеттердин артында көзгө көрүнбөгөн микроорганизмдердин иши, молекулалардын өзгөрүшү жана жипчелердин өз ара аракеттениши жатат. Илимий тилдеги «ачытуу», «кычкылдануу» же «белок жипчеси» деген түшүнүктөрдү тааныш эмгек аркылуу чечмелөө окуучуга түшүнүктүүрөөк болот.

Макаланын максаты — кымыз менен кийиздин жасалышын бирдей «элдик химия» деп жалпылабай, ар биринде кайсы кубулуш негизги экенин аныктоо. Кымызда негизинен микроорганизмдер жүргүзгөн биохимиялык өзгөрүү жүрөт. Кийизде жүндүн химиялык курамы анын касиетин шарттаганы менен, түздөн-түз кийизге айлануу көбүнчө ным, жылуулук жана сүрүлүүнүн биргелешкен физикалык таасири аркылуу ишке ашат [1, 2]. Иш жаңы лабораториялык тажрыйба катары эмес, жарыяланган илимий маалыматтарды тематикалык салыштыруу катары даярдалды.

Кымыз ачытуунун биохимиялык негизи

Бээ сүтүндө суу, сүт канты — лактоза, белоктор, май жана минералдык заттар болот. Жаңы саалган сүттү мурунку кымыздын ачыткысы менен аралаштыруу микроорганизмдерге ыңгайлуу чөйрө түзөт. Ачыткы курамында сүт кычкыл бактериялары жана ачыткы козу карындары биргелешип жашайт; алардын түрлөрү ар бир чарбада жана шартта бирдей болбойт [1]. Ошондуктан үй шартындагы кымыздын даамы менен кычкылдуулугунун айырмаланышы табигый көрүнүш.

Сүт кычкыл бактериялары лактозадан келип чыккан жөнөкөй канттарды негизинен сүт кычкылына айлантат. Процесстин жөнөкөйлөтүлгөн схемасы: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3$. Чөйрөнүн кычкылдуулугу жогорулаганда сүт белокторунун абалы жана суусундуктун даамы өзгөрөт. Ачыткы козу карындары канттын бир бөлүгүн этил спиртине жана көмүр кычкыл газына айландырат: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$. Бул теңдемелер түшүндүрүүчү жалпы схема гана:

чыныгы кымызда бир нече микробдук жол катар жүрүп, кошумча жыпар жыттуу заттар да пайда болот [1].

Бышкектөө же аралаштыруу салттуу технологиянын маанилүү бөлүгү. Ал суюктукту бир текгүү кармап, микроорганизмдерди чөйрөдө таратууга жана газдын бөлүнүшүнө таасир этет. Идиштин тазалыгы, сүттүн баштапкы сапаты, убакыт жана температура натыйжага түз таасир берет. Ачытуу өзүнөн өзү толук коопсуздук кепилдиги эмес: чийки сүттө жагымсыз микробдор болушу мүмкүн, ошондуктан санитардык тазалык сөзсүз сакталууга тийиш. Адабияттарда кымыздагы этил спиртинин көлөмү да технологияга жараша өзгөрөрү көрсөтүлгөн [1].

Кымыз даярдоодо байкоонун жөнөкөй белгилери бар: даамдын кычкылданышы, жыттын өзгөрүшү жана майда көбүктөрдүн пайда болушу. Буларды «сүт жөн эле эскирди» деп түшүнүүгө болбойт. Туура шартта микробдор азыктагы заттарды кайра иштеп чыгат. Бирок ачытылган ар кандай сүттү сапаттуу кымыз деп аташ үчүн даамга гана таянуу жетишсиз; даярдоонун гигиенасы жана сактоо шарттары да маанилүү.

Кийиз басууда жүндүн түзүлүшү жана нымдын ролу

Койдун жүнүнүн негизги заты — кератин аттуу белок. Анын жипчелери ийилчээк болуп, сырткы катмарында бири-биринин үстүн жаап турган өтө майда кабырчыктар кездешет. Жүндүн ушундай түзүлүшү жипчелердин эки багыттагы сүрүлүүсүн бирдей кылбайт. Ным жана кыймыл кошулганда талчалар бири-биринин арасынан жылып, кайра ажырашы кыйындайт. Улам кайталанган кыймыл жүндү тыгыз катмарга айландырат [2].

Кийиз басуунун алгачкы кадамында жүндү тазалоо жана текши жаюу өзгөчө маанилүү. Кир жана ашыкча май аралашкан жүн суу менен бирдей нымдалбайт. Жайылган жүнгө суу себилип, оролуп же тоголонуп, андан соң улам-улам басылат. Суу жипчени жумшартып, анын кыймылдашына көмөктөшөт; жылуулук бул таасирди күчөтүшү мүмкүн. Колдун, буттун же тоголоктун кысымы жана сүрүлүүсү талчаларды жакындаштырат. Натыйжада алар чырмалышып, бош жүн өзүнчө форма кармаган материалга өтөт.

Бул жерде бир тактоо зарыл: жүн кийизге айланганда жаңы химиялык зат сөзсүз пайда болот деп айтууга негиз жок. Негизги өзгөрүү — даяр кератин жипчелеринин орун алмашып, тыгыз байланышуусу. Демек, «кийиздин химиясы» дегенде белоктун түзүлүшүн, сууну сиңирүү касиетин жана алардын басуу процессине тийгизген таасирин түшүнөбүз. Ага кошулуп механикалык күч иштейт. Жүндүн узундугу, жоондугу, кабырчык түзүлүшү жана тазалыгы акыркы буюмдун бекемдигине таасир этет [2].

Боз үйдүн туурдугу менен үзүгүн, ала кийизди же шырдактын негизин даярдоодо керектелген кийиздин калыңдыгы менен ийкемдүүлүгү ар башка болот. Жасоочу жүндү тандоодо жана басуу убактысын аныктоодо ошол буюмдун кызматын эске алган. Ошентип, устачылыктагы «жүн жетилди» деген баам илимий тилде талчалардын тыгыздалышы жана материалдын калыптанышы менен байланышат. Бул практикалык билимин сыйлоо илимий түшүндүрмө менен толук шайкеш келет.

Эки процесстин окшоштугу жана айырмасы

Кымыз да, кийиз да табигый чийки затты адамга пайдалуу буюмга айлантат. Экөөндө тең убакытты, температураны, нымды жана тазалыкты көзөмөлдөө маанилүү. Бирок кыймылдын милдети эки учурда ар башка: кымызда аралаштыруу ачыткыны сүткө таратууга жардам берет, кийизде сүрүлүү менен кысым жүн талчаларын чырмалта турган негизги күч болуп саналат. Кымыздагы көрүнүктүү натыйжа молекулалык курамдын өзгөрүшү болсо, кийиздеги негизги натыйжа жипчелердин түзүлүшүнүн өзгөрүшү [1, 2].

Бул айырмачылык сабакта түшүнүк катасын алдын алат. Мисалы, окуучуларга эки суроо коюуга болот: «Кымыздагы кычкыл даам кайдан чыгат?» жана «Жүн эмне себептен бир бүтүн катмарга айланат?» Биринчи суроого жооп берүү үчүн микробдор жана алардын зат алмашуусу керек; экинчисинде жипченин бетин, сууну жана сүрүлүүнү кароо зарыл. Бир эле «химия иштейт» деген жооп экөөнү тең толук түшүндүрбөйт.

Окутууда колдонуу мүмкүнчүлүгү

Химия сабагында тема «заттын курамы жана касиети», «органикалык заттар», «ачытуу» бөлүмдөрүнө байланыштуу берилиши мүмкүн. Окуучулар лактозанын ачышы тууралуу схеманы талдап, андан кийин «газ эмнеден пайда болот?» деген суроого жооп издешет. Жүндүн үлгүсүн лупа менен карап, кургак жана ным жүндүн басылгандагы айырмасын салыштыруу мүмкүн. Мындай байкоо өндүрүштүк тажрыйба деп жарыяланбайт; ал түшүнүктү бекемдөөчү класстык көрсөтмө болот. Кымыз үлгүсүн колдонуудан мурун азык-түлүк коопсуздугунун мектеп эрежелери сакталат.

Айылдагы чоңдордун сөз байлыгын да сабакка тартууга болот: «саамал», «ачыткы», «бышкек», «жүн тытуу», «кийиз басуу» сыяктуу сөздөрдү илимий түшүнүктөр менен катар колдонуу окуучунун өз турмушуна жакын мисал берет. Ошол эле учурда салттуу ыкманы романтикалаштырбай, шарт өзгөрсө натыйжа да өзгөрөрүн көрсөтүү керек. Мисалы, бирдей убакытта ачытылган кымыздын кычкылдуулугу ар башка болушу мүмкүн; ар түрдүү жүн да бирдей басылбайт.

Салттуу тажрыйбаны илимий байкоого айландыруу

Кымыздын жаралышын түшүнүүдө «бир күн турса эле ачыйт» деген ой жетишсиз. Ар бир жаңы куюлган саамал мурунтан даяр турган ачыткы аралашмасы менен кошулат. Демек, жаңы сүттөгү кант, белок жана суу мурда калыптанган микробдук чөйрөгө кирет. Микроорганизмдердин жашоосу үчүн азык да, ылайыктуу температура да керек. Бирдей көлөмдөгү эки идиштин бири өтө муздак жерде, экинчиси жылуураак жерде турса, өзгөрүү ылдамдыгы айырмаланышы мүмкүн. Бул жөнөкөй салыштыруу температуранын реакциялардын жүрүшүнө жана микробдордун активдүүлүгүнө таасирин түшүндүрөт. Бирок тамак-ашты мектепте өз алдынча ачытып, анан даамын татып текшерүү илимий тапшырма үчүн зарыл эмес.

Кычкылдыкты түшүндүргөндө pH көрсөткүчү менен ооздо сезилген кычкыл даамды таптакыр тең түшүнүк катары бербөө туура. PH чөйрөнүн суутек иондоруна байланышкан сандык көрсөткүчү болсо, адам даамды ар кандай органикалык кычкылдардын жана башка кошулмалардын аралашмасы аркылуу сезет. Кымызда кычкылдык өссө, даам өзгөрөт, бирок суусундуктун толук сапатын бир эле көрсөткүч аныктабайт. Жыт, түзүлүш, тазалык жана микробдук курам да маанилүү. Ошол себептен ар башка чарбадагы кымызды «бирөө туура, бирөө туура эмес» деп даамына карап эле баалоо жаңылыштык болушу мүмкүн [1].

Ачыткынын ролун үрөн себүүгө салыштырып түшүндүрсө болот, бирок салыштыруунун чегин да айтуу керек: бул жерде өсүмдүк эмес, сүт ичинде көбөйгөн микроскопиялык организмдер иштейт. Алардын катышы убакыт өткөн сайын өзгөрүп турат. Сүт кычкыл бактериялары көп иштегенде кычкыл даам басымдуу болот; ачыткы козу карындарынын иши көмүр кычкыл газынын жана спирттин пайда болушуна катышат. Кымыздын аз өлчөмдө спирт камтышы анын биохимиялык өзгөчөлүгү экенин жашырбай, куракка жана колдонуу шартына байланыштуу чечимди чоңдордун жоопкерчилигине калтырган оң [1].

Кийиз басууну караганда «суу жүндү жабыштырат» деген түшүндүрмө так эмес. Суу кадимки желимдин милдетин аткарбайт. Ал жипченин нымдуулугун жана ийкемдүүлүгүн өзгөртөт, механикалык кыймыл менен бирге талчалардын жылышына шарт түзөт. Андан ары бетиндеги кабырчыктар жана жипчелердин ийрилиги өз ара чырмалышууга көмөк берет. Иштин жүрүшүндө жүн катмары жыйрылып, мурдагы жайылган аянтка салыштырмалуу тыгызыраак болуп калат. Мындай өзгөрүүнү «зат жок болду» деп эмес, «ошол эле талчалар бири-бирине жакындай түштү» деп түшүндүрүү керек [2].

Жүндү жууп-тазалоодо да химиялык мааниси бар иш жасалат. Май жана кир суу менен жүндүн түз байланышына тоскоол болушу мүмкүн. Жуунун натыйжасында жүн башка материалга айланбайт, бирок анын бети кийинки баскычка даярдалат. Ашыкча күчтүү иштетүү же жараксыз каражаттарды колдонуу талчанын сапатына зыян келтириши мүмкүн. Ошондуктан салттуу усталардын чийки затты кол менен кармап, жумшактыгын жана

тазалыгын баалаганы жөн гана адат эмес, материалдын ишке жарамдуулугун алдын ала текшерген ыкма катары каралат.

Көпчүлүк учурда «химия» деген сөздү жасалма кошулма же завод менен гана байланыштырышат. Кымыз менен кийиз бул түшүнүктү кеңейтет: сүттүн өзүндөгү кант, жүндөгү белок, суу жана тирүү микроорганизмдер да химиянын изилдөө предмети. Ошол эле учурда бардык көрүнүштү химиялык реакцияга айландырууга болбойт. Талчалардын сүрүлүп чырмалышы физикалык процесстердин чоң үлүшүн түзөт. Ушундай так бөлүү окуучуну даяр аныктаманы кайталоого эмес, далилди талдоого үйрөтөт.

Сабактын соңунда окуучуларга төмөнкүдөй жазуу ишин сунуштоого болот: кымыз менен кийиз үчүн чийки затты, колдонулган аракетти жана байкалган натыйжаны үч тилкеге жазышат. Андан соң ар бир тилкени түшүндүргөн бирден илимий сүйлөм түзүшөт. Маселен, «кымыз кычкылданат» деген байкоонун себебин сүт кычкыл бактерияларынын иши менен, «жүн жыйрылат» дегенди нымдуу талчалардын сүрүлүшү менен байланыштырышат. Эгер окуучу «эмнеден улам?» деген суроого материалдын түзүлүшүнө таянып жооп бере алса, теманын негизги максаты аткарылды деп айтууга болот.

Бул багыт жергиликтүү үй-бүлөлөрдүн тажрыйбасын баалоого да ыңгайлуу. Бир үйдө кымыздын даамы жумшак, башка үйдө кычкылыраак болушу мүмкүн. Устанын кийизи да колдонулган жүнгө жана басуу ыкмасына жараша айырмаланат. Мындай айырмачылыкты кемчилик катары эмес, өзгөрмө шарттарды байкоого мүмкүнчүлүк катары талдоо туура. Бирок үй-бүлөнүн өзгөчө ыкмасын автор өзү текшербесе, аны илимий жактан далилденген жалпы мыйзам катары жазууга болбойт. Макалада берилген корутундулар да дал ушул чекте — жалпы жарыяланган маалыматтарды салыштыруу деңгээлинде гана жасалды.

Кылымдар бою калыптанган ыкмалардын дагы бир жалпы жагы — керектүү натыйжаны түз сезүү менен баалоо. Кымыздын жытын, даамын жана коюулугун караган; кийиздин калыңдыгын, бекемдигин жана бир калыпта басылганын кол менен байкаган. Азыркы илим ошол байкоону өлчөнүүчү көрсөткүчтөргө айланта алат. Мисалы, кымыз үчүн кычкылдуулук жана микробдук курам, кийиз үчүн калыңдык жана тыгыздык өлчөнүшү мүмкүн. Салттуу байкоо менен өлчөө бири-бирин жокко чыгарбайт: өлчөө эмнеге бир партия экинчисинен айырмаланганын так айтууга жол ачат.

Ошентсе да өлчөнүүчү белгини туура тандоо маанилүү. Кымыздагы көп көбүк дайыма жакшы сапат дегенди билдирбейт; газдын болушу ачыткы иштегенинин белгиси болгону менен, жалпы тазалыкты билдирбейт. Ошондой эле кийиздин өтө катуу болушу бардык буюмга ылайыктуу эмес: боз үйдүн жабуусу, төшөк же жасалга буюму үчүн коюлган талаптар ар башка. Демек, жакшы натыйжаны буюмдун аткара турган кызматы менен бирге карoo зарыл. Бул ой окуучуларга күнүмдүк турмуштагы «сапат» түшүнүгүнүн бир нече жагы бар экенин көрсөтөт.

Табияттагы заттарга байланышкан мисалдардын дагы бир артыкчылыгы — химиянын тилин турмуштук сөздөр менен жараштыруу. «Лактоза» деп айтканда аны сүттөгү кант катары, «кератин» деп айтканда жүндөгү белок катары түшүндүрүү жетиштүү башталыш болот. Кийинки кадамда гана ачуу учурундагы молекулалык өзгөрүү же жипчелердин бет түзүлүшү талданат. Мындай ирет окуучуну татаал термин менен дароо тосуп калбай, адегенде тааныш окуяга көңүл бурдурат. Мугалим үчүн дагы бир пайдасы — илимий түшүнүктүн турмушта кайда колдонуларын көрсөтүү жеңилдейт.

Макаланын чеги да ачык белгилениши керек. Бул жерде конкреттүү айылдын кымызынан үлгү алынып, лабораториялык курамы аныкталган жок; жүндүн түрлөрү боюнча салыштырма эксперимент жүргүзүлгөн жок. Ошондуктан тексттеги түшүндүрмөлөр жалпы илимий механизмге тиешелүү. Жергиликтүү технологиянын өзгөчөлүгүн так аныктоо үчүн кийин өзүнчө байкоо жүргүзүп, үлгүнүн келип чыгышын, иштетүү шартын жана өлчөө жыйынтыгын каттоо талап кылынат. Ушундай уландысы бар изилдөө салттуу өнөрдү тереңирээк түшүнүүгө өбөлгө түзмөк.

Жыйынтык

Кымыз ачытуу менен кийиз басуу кыргыздардын күнүмдүк керектөөсүн камсыздаган ишенимдүү практикалык тажрыйбалардын катарына кирет. Ачытууда сүт кычкыл бактериялары жана ачыткылар сүт кантын өзгөртүп, суусундуктун даамын жана курамын калыптандырат. Кийизде болсо кератин жипчелеринин кабырчыктуу бети ным жана механикалык кыймыл шартында талчалардын чырмалышына мүмкүндүк берет. Бул эки мисал салттуу билимди илимий түшүндүрмө менен байланыштырса болорун көрсөтөт. Эң пайдалуу жыйынтык — кубулуштун атын жаттоо эмес, ар бир аракетте чийки заттын кайсы касиети өзгөрүп жатканын байкай билүү.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

1. Martuzzi F., Franceschi P., Formaggioni P. Fermented Mare Milk and Its Microorganisms for Human Consumption and Health // Foods. — 2024. — Т. 13, № 3. — Макала 493. — DOI: 10.3390/foods13030493. — https://doi.org/10.3390/foods13030493
2. Zhou H., Bai L., Li S., Wang J., Hickford J. G. H. Wool: From Properties and Structure to Genetic Insights and Sheep Improvement Strategies // Animals. — 2025. — Т. 15, № 19. — Макала 2790. — DOI: 10.3390/ani15192790. — https://doi.org/10.3390/ani15192790

УДК 37.013:502.1
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838313

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК ЖАУАПКЕРШІЛІГІ МЕН ТАБИҒАТҚА ҰҚЫПТЫ ҚАРЫМ-ҚАТЫНАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

АМАНТАЙҚЫЗЫ БОТАГОЗ
доцент, магистр
«Академик Зұлқарнай Алдамжар атындағы Қостанай әлеуметтік-техникалық университет» мекемесі
Қостанай, Қазақстан

Аңдатпа. *Мақалада экологиялық жобаларды білім беру үдерісінде қолдану арқылы білім алушылардың әлеуметтік жауапкершілігін, экологиялық мәдениетін және табиғатқа ұқыпты қарым-қатынасын қалыптастыру мәселелері қарастырылады. Экологиялық жобалардың тәрбиелік және дамытушылық мүмкіндіктері, олардың білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын, ұжымдық жұмыс істеу қабілетін және қоршаған ортаға қатысты жауапты шешім қабылдау құзыреттілігін дамытудағы рөлі талданады. Сонымен қатар экологиялық жобаларды ұйымдастырудың негізгі кезеңдері, тиімді әдістері және білім беру ұйымдарында іске асыру жолдары сипатталады. Экологиялық білімнің теориялық мазмұнын нақты практикалық әрекеттермен байланыстыру білім алушылардың табиғатты қорғауға деген саналы көзқарасын қалыптастырудың маңызды шарты ретінде негізделеді.*

Кілт сөздер: *экологиялық білім, экологиялық жоба, әлеуметтік жауапкершілік, экологиялық мәдениет, табиғатты қорғау, тұрақты даму, жобалық оқыту, экологиялық тәрбие.*

Қазіргі кезеңде қоршаған ортаның ластануы, тұрмыстық қалдықтардың көбеюі, табиғи ресурстардың азаюы, климаттың өзгеруі және биологиялық әртүрліліктің төмендеуі адамзат алдында тұрған маңызды экологиялық мәселелердің қатарына жатады. Бұл мәселелерді шешу тек мемлекеттік органдардың немесе табиғатты қорғау ұйымдарының қызметімен шектелмейді. Қоғамның әрбір мүшесінің экологиялық сауаттылығы, табиғатқа жауапкершілікпен қарауы және қоршаған ортаны қорғауға бағытталған нақты іс-әрекеттері ерекше маңызға ие.

Осыған байланысты білім беру жүйесінің міндеті білім алушыларға экологиялық білім берумен ғана шектелмей, олардың бойында табиғатқа деген құрметті, әлеуметтік жауапкершілікті және қоршаған ортаны сақтауға бағытталған тұрақты мінез-құлық дағдыларын қалыптастыру болып табылады. Экологиялық тәрбие адамның табиғатпен қарым-қатынасын реттейтін құндылықтар жүйесін қалыптастырып, қоғам мен қоршаған ортаның өзара байланысын түсінуге мүмкіндік береді.

Экологиялық мәдениетті қалыптастыруда жобалық оқыту технологиясының мүмкіндіктері зор. Экологиялық жобалар білім алушыларға өздері өмір сүретін ортадағы мәселелерді анықтауға, олардың себептерін зерттеуге, шешу жолдарын ұсынуға және нақты нәтижеге қол жеткізуге жағдай жасайды. Мұндай жұмыс барысында білім алушылар теориялық білімдерін тәжірибеде қолданады, топпен жұмыс істеуді үйренеді және ортақ іске қосқан үлесі үшін жауапкершілік сезінеді.

ЮНЕСКО-ның тұрақты даму мақсатындағы білім беру тұжырымдамасында білім алушылардың білімін, дағдыларын, құндылықтары мен жауапты әрекеттерін дамытуға басымдық беріледі. Бұл тәсіл экологиялық білім берудің мазмұнын нақты әрекетпен байланыстыру қажеттігін көрсетеді.

Мақаланың мақсаты – экологиялық жобаларды қолдану арқылы білім алушылардың әлеуметтік жауапкершілігін және табиғатқа ұқыпты қарым-қатынасын қалыптастырудың педагогикалық мүмкіндіктерін анықтау, жобаларды ұйымдастырудың тиімді жолдарын ұсыну.

Экологиялық білім беру – адамның қоршаған орта туралы білімін кеңейтуге, табиғи үдерістердің заңдылықтарын түсінуге және табиғатқа қатысты жауапты мінез-құлық қалыптастыруға бағытталған үздіксіз үдеріс. Оның негізгі мақсаты – табиғи ортаны қорғаудың маңызын түсінетін, экологиялық мәселелерді талдай алатын және оларды шешуге белсенді қатысатын тұлғаны тәрбиелеу.

Экологиялық мәдениет бірнеше өзара байланысты құрамдас бөліктен тұрады. Біріншісі – экологиялық білім, яғни табиғаттың құрылымы, экожүйелердің қызметі, қоршаған ортаға әсер ететін факторлар туралы түсініктер. Екіншісі – экологиялық құндылықтар мен көзқарастар, яғни табиғатты қорғауға деген қызығушылық, тірі ағзаларға құрмет және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға ұмтылу. Үшіншісі – практикалық әрекет, яғни қалдықтарды сұрыптау, су мен энергияны үнемдеу, жасыл аймақтарды күтіп-баптау және экологиялық бастамаларға қатысу.

Әлеуметтік жауапкершілік адамның өз әрекетінің басқа адамдарға, қоғамға және қоршаған ортаға тигізетін ықпалын түсінуінен көрінеді. Экологиялық тұрғыдан жауапты тұлға табиғатты қорғауды жеке міндет қана емес, қоғамдық маңызы бар ортақ іс ретінде қабылдайды. Ол күнделікті тұрмыста ресурстарды үнемдеуге, қоршаған ортаны ластамауға және табиғатты қорғау бастамаларын қолдауға ұмтылады.

Экологиялық білімнің тиімділігі білім алушының ақпаратты меңгеруімен ғана емес, сол білімді өмірлік жағдайда қолдана алуымен де бағаланады. Мысалы, қалдықтардың қоршаған ортаға зияны туралы теориялық мәліметтерді білу маңызды, алайда оларды бөлек жинау жүйесін ұйымдастыруға қатысу немесе қалдықтарды азайту жолдарын ұсыну білімнің тәжірибелік маңызын арттырады.

Сондықтан экологиялық білім беру барысында білім алушыларды белсенді әрекетке тартатын әдістерді қолдану қажет. Солардың бірі – жобалық оқыту. Бұл әдіс білім алушының дербестігін, шығармашылығын, зерттеушілік қабілетін және өз жұмысының нәтижесіне жауап беру дағдысын дамытуға бағытталған.

Экологиялық жобалар – белгілі бір экологиялық мәселені зерттеуге, оның шешімін ұсынуға және практикалық нәтиже алуға бағытталған оқу-танымдық немесе қоғамдық жұмыстар жүйесі. Жобалар білім беру ұйымының аумағында, жергілікті қоғамдастықта немесе табиғи ортада жүзеге асырылуы мүмкін.

Экологиялық жобалардың негізгі ерекшелігі – білім алушының дайын ақпаратты қабылдаушы емес, мәселені зерттеуге және оны шешуге қатысушы ретінде әрекет етуі. Жобаны орындау барысында білім алушылар ақпарат жинайды, бақылау жүргізеді, деректерді салыстырады, қорытынды жасайды және өз ұсыныстарын қорғайды.

Экологиялық жобалар бірнеше бағыт бойынша ұйымдастырылуы мүмкін:

- Табиғатты қорғау жобалары: мектеп немесе оқу орны аумағын көгалдандыру, ағаштар мен өсімдіктерді күтіп-баптау, табиғи аумақтарды тазарту.
- Қалдықтарды басқару жобалары: қағаз, пластик және басқа да қалдықтарды бөлек жинау, қайта пайдалану мәдениетін қалыптастыру.
- Су мен энергияны үнемдеу жобалары: су шығынын бақылау, электр энергиясын тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар әзірлеу.
- Экологиялық зерттеу жобалары: жергілікті аумақтың тазалығын бағалау, өсімдіктердің түрлік құрамын зерттеу, шу немесе тұрмыстық қалдықтардың таралуын бақылау.
- Ақпараттық-ағартушылық жобалар: экологиялық жадынамалар, плакаттар, бейнероликтер әзірлеу және ақпараттық кездесулер өткізу.

Осындай жобалар білім алушылардың экологиялық мәселелерге қызығушылығын арттырып қана қоймай, әлеуметтік дағдыларын да дамытады. Топтық жұмыс барысында олар

міндеттерді бөліседі, бір-бірінің пікірін тыңдайды, ортақ шешім қабылдайды және нәтижеге бірлесіп жауап береді.

Жобаның қоғамдық маңызы болған жағдайда білім алушылар өз әрекетінің нақты нәтижесін көре алады. Мысалы, оқу орны аумағында қалдықтарды бөлек жинау жүйесін енгізу олардың жеке әрекеттері ортақ ортаны жақсартуға ықпал ететінін түсінуге мүмкіндік береді. Бұл әлеуметтік жауапкершілікті абстрактілі ұғым ретінде емес, күнделікті тәжірибеде жүзеге асатын құндылық ретінде қабылдауға көмектеседі.

Сонымен бірге жобалық жұмыс сыни ойлауды, ақпаратты талдау қабілетін және экологиялық шешімдердің ықтимал салдарын бағалауды дамытады. Білім алушылар экологиялық мәселенің бір ғана себебі болмайтынын, оны шешу үшін ғылыми біліммен қатар ұйымдастырушылық, әлеуметтік және экономикалық факторларды да ескеру қажеттігін түсінеді.

Экологиялық жобаның нәтижелі болуы оның мақсаттарын нақты анықтауға, жұмысты жүйелі жоспарлауға және орындалған әрекеттерді бағалауға байланысты. Жобаны ұйымдастыруды бірнеше кезеңге бөлуге болады.

Бірінші кезең – мәселені анықтау. Білім алушылар өздері өмір сүретін немесе білім алатын ортадағы экологиялық мәселені таңдайды. Мысалы, оқу орны аумағында қалдықтардың дұрыс жиналмауы, жасыл желектің жеткіліксіздігі немесе суды тиімсіз пайдалану мәселелері зерттелуі мүмкін.

Екінші кезең – мақсат пен міндеттерді белгілеу. Жобаның мақсаты нақты әрі қолжетімді болуы қажет. Мысалы, «Оқу орнында қалдықтарды сұрыптау мәдениетін қалыптастыру» жобасының міндеттері қалдықтардың негізгі түрлерін анықтауды, бөлек жинау жүйесін ұйымдастыруды және білім алушылар арасында түсіндіру жұмыстарын жүргізуді қамтуы мүмкін.

Үшінші кезең – жоспарлау және ақпарат жинау. Білім алушылар әдебиеттермен, ғылыми материалдармен және сенімді ақпараттық ресурстармен танысады. Бақылау, сауалнама, сұхбат, фототіркеу және қарапайым есептеу әдістерін қолдана алады. Жиналған ақпарат мәселенің көлемін анықтауға және ұсынылатын шешімнің негізділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Төртінші кезең – практикалық әрекет. Жоба қатысушылары жоспарланған іс-шараларды жүзеге асырады. Бұл кезеңде оқытушы бағыт-бағдар беріп, қауіпсіздік талаптарының сақталуын қамтамасыз етеді. Білім алушылардың жас ерекшеліктері, қабілеттері және жеке мүмкіндіктері ескерілуі тиіс.

Бесінші кезең – нәтижелерді бағалау. Жоба нәтижесі алдын ала белгіленген көрсеткіштер бойынша талданады. Мысалы, өткізілген іс-шаралар саны, жобаға қатысушылардың белсенділігі, жиналған қалдықтардың мөлшері немесе су мен энергияны үнемдеу бойынша енгізілген ұсыныстар бағалануы мүмкін. Нақты деректер жоба нәтижесін объективті талдауға көмектеседі.

Алтыншы кезең – қорытындылау және тарату. Білім алушылар жобаның нәтижелерін таныстырады, кездескен қиындықтарды талдайды және болашақта жұмысты жетілдіру жолдарын ұсынады. Жоба қорытындыларын оқу орнының сайтында, ақпараттық стендтерде немесе ғылыми-практикалық конференцияларда жариялауға болады.

Осы кезеңдердің жүйелі орындалуы білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін дамытып, жоспарлау, бірлесіп әрекет ету және қабылданған шешімдерге жауап беру дағдыларын қалыптастырады.

Экологиялық жобаларды тиімді ұйымдастыру үшін олардың мазмұны жергілікті ортаның нақты қажеттіліктерімен байланысты болуы керек. Білім алушылар өздері күнделікті кездесетін мәселелерді зерттеген кезде олардың жұмысқа деген қызығушылығы артады және практикалық әрекеттің маңызын жақсы түсінеді.

Мысалы, «Таза оқу орны» жобасы білім беру ұйымының аумағын таза ұстауға, қалдықтарды азайтуға және экологиялық тәртіпті қалыптастыруға бағытталуы мүмкін. Жоба

барысында білім алушылар аумақтың санитарлық жағдайын бақылайды, қалдықтардың негізгі түрлерін анықтайды, ақпараттық материалдар әзірлейді және тазалықты сақтауға арналған ұсыныстар енгізеді.

«Бір білім алушы – бір экологиялық әдет» жобасы күнделікті өмірдегі жауапты мінез-құлықты дамытуға арналған. Оның аясында білім алушылар суды үнемдеу, қажетсіз жарықты өшіру, қайта пайдалануға болатын заттарды қолдану және артық қағаз шығынын азайту сияқты әрекеттерді тәжірибеге енгізеді. Белгілі бір кезеңнен кейін олар өз тәжірибелерін талдап, қандай әдеттердің тұрақты қалыптасқанын анықтайды.

«Жасыл бұрыш» жобасы өсімдіктерді отырғызу мен күтіп-баптауды, өсімдіктердің өсу жағдайларын бақылауды және биоәртүрліліктің маңызын түсіндіруді қамтиды. Бұл жұмыс табиғатқа эмоционалдық жақындықты қалыптастырып, тірі ағзаларға қамқорлық көрсету дағдысын дамытуға мүмкіндік береді.

Экологиялық жобаларды іске асыруда пәнаралық байланыс та маңызды. Биология сабақтарында өсімдіктер мен жануарлар дүниесі зерттелсе, географияда табиғи ресурстар мен жергілікті аумақтың ерекшеліктері қарастырылады. Химия пәнінде су мен топырақтың қасиеттері, математикада жиналған деректерді есептеу, ал информатикада нәтижелерді диаграммалар мен цифрлық таныстырылымдар түрінде көрсету жүзеге асырылады.

Жобаларды бағалау кезінде тек соңғы өнімге емес, білім алушының жұмыс үдерісіндегі белсенділігіне, жауапкершілігіне, топпен ынтымақтастығына және қорытынды жасау қабілетіне де назар аудару қажет. Бұл тәсіл экологиялық тәрбиенің білімдік, құндылықтық және әрекеттік құрамдас бөліктерін кешенді бағалауға мүмкіндік береді.

Экологиялық жобаларды ұйымдастыруда инклюзивтілік қағидаларын сақтау да маңызды. Әрбір білім алушының қабілеті мен мүмкіндігіне сәйкес тапсырмалар беру, ақпаратты түсінікті форматта ұсыну және әртүрлі қатысу тәсілдерін қарастыру барша білім алушының ортақ іске үлес қосуына жағдай жасайды.

Осылайша, экологиялық жобалар оқу мен қоғамдық тәжірибені байланыстырып, табиғатты қорғауға бағытталған бастамаларды білім беру ұйымының күнделікті өміріне енгізуге мүмкіндік береді.

Экологиялық жобалар білім алушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастырудың, әлеуметтік жауапкершілігін дамытудың және табиғатқа ұқыпты қарым-қатынасын тәрбиелеудің тиімді педагогикалық құралдарының бірі болып табылады. Олардың маңыздылығы экологиялық білімді нақты іс-әрекетпен ұштастырып, білім алушылардың қоршаған ортаға қатысты мәселелерді зерттеуіне және шешу жолдарын ұсынуына мүмкіндік беруімен ерекшеленеді.

Жобалық жұмыс барысында білім алушылар табиғатты қорғаудың маңызын түсініп қана қоймай, ортақ міндеттерді орындау, топпен ынтымақтасу, өз әрекетінің нәтижесін бағалау және қоғам алдындағы жауапкершілігін сезіну тәжірибесін жинақтайды. Мұндай тәжірибе экологиялық құндылықтардың күнделікті мінез-құлыққа айналуына ықпал етуі мүмкін.

Экологиялық жобалардың тиімділігін арттыру үшін нақты мақсат қою, жергілікті экологиялық мәселелерге сүйену, практикалық әрекеттерді ұйымдастыру, нәтижелерді өлшенетін көрсеткіштер арқылы бағалау және жобаларды жүйелі түрде жалғастыру қажет. Сонымен бірге білім алушылардың жеке мүмкіндіктерін ескеріп, олардың барлығына қатысуға тең жағдай жасау маңызды.

Қорытындылай келе, экологиялық жобаларды білім беру тәжірибесіне жүйелі енгізу табиғатты қорғауға саналы көзқарасы бар, әлеуметтік жауапкершілікті сезінетін және тұрақты даму құндылықтарын қолдайтын тұлғаны қалыптастыруға жағдай жасайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. UNESCO. *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO, 2017.
2. UNESCO. *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. Paris: UNESCO, 2020.
3. Ardoin, N. M., Bowers, A. W., Roth, N. W., Holthuis, N. Environmental education and K–12 student outcomes: A review and analysis of research. *The Journal of Environmental Education*, 2018, 49(1), 1–17.
4. Ayerbe López, J., Perales Palacios, F. J. Project-based learning in environmental education: A review of its contribution to environmental awareness and learning. Ғылыми әдебиеттердегі жобалық оқытуға қатысты зерттеулерді қарастыруға арналған дереккөз ретінде пайдаланылуы мүмкін; нақты библиографиялық мәліметтерін жарияланым бойынша тексеру қажет.
5. Жаукина С. А., Бежина В. В. Экологиялық білім беру саласындағы ғылыми зерттеулердің даму тенденциялары. *Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Педагогика. Психология. Социология сериясы*.
6. О. Амангелди, К. Дуйсебаева, Т. Курт. «Мен және табиғат» әлеуметтік сауалнама» зертханалық жұмысы арқылы 5 және 6 сынып оқушыларын экологиялық мәдениетке оқытудың педагогикалық технологиялары. *Journal of Educational Sciences*, 2025.

https://doi.org/10.5281/zenodo.23838317

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ВЕЛИЕВА ЛАЛА МУСАЛЛИМ КЫЗЫ
д.ф.э., доц.
Сумгаитский Государственный Университет, г. Сумгаит, Азербайджан

РАСУЛОВА ГЮНАЙ РАСИМ КЫЗЫ
д.ф.э.
Бакинский Университет Бизнеса, г. Баку, Азербайджан

Аннотация. *Исследуется двойственное воздействие цифровых финансовых технологий на экономическую безопасность. На основе сравнительного анализа международных материалов рассматриваются мгновенные платежи, цифровая идентификация, открытый банкинг, искусственный интеллект и облачная инфраструктура. Показано, что повышение эффективности операций и финансовой доступности может сопровождаться усилением киберугроз, модельных ошибок и зависимости от технологических поставщиков. Предложены двухконтурный подход к оценке результатов цифровизации, сравнительная матрица технологических решений и система индикаторов операционной устойчивости. Сценарный анализ позволяет выделить механизмы распространения технологических сбоев и направления предупреждения системных последствий. Сделан вывод о необходимости сочетать внедрение инноваций с защитой потребителей, независимой проверкой алгоритмов, резервированием критических функций и совершенствованием надзорных процедур. Исследование носит концептуально-аналитический характер и не претендует на доказательство статистической причинности.*

Ключевые слова: *экономическая безопасность, цифровые финансы, финансовые технологии, киберриск, искусственный интеллект, операционная устойчивость*

ВВЕДЕНИЕ

Цифровые финансовые технологии перестали быть вспомогательным каналом обслуживания и превратились в важнейший элемент экономической инфраструктуры. Платёжные платформы, дистанционная идентификация, алгоритмическая оценка кредитоспособности, открытые интерфейсы и автоматизированный финансовый мониторинг изменяют способы перемещения капитала, распределения рисков и осуществления государственного надзора. Одновременно расширяется круг угроз: от мошенничества с персональными данными до технологических сбоев, способных затронуть множество участников рынка. Поэтому влияние цифровых финансов на экономическую безопасность нельзя описать исключительно через рост скорости платежей или снижение издержек [1][2].

Цель исследования — определить условия, при которых цифровые финансовые технологии повышают экономическую безопасность, и сопоставить их положительные эффекты с возникающими рисками. Для достижения цели решаются задачи классификации каналов воздействия, сравнительного анализа основных технологий, систематизации международных подходов к регулированию и разработки набора практических индикаторов. Объектом выступает цифровая финансовая экосистема без привязки к отдельному государству; предметом — механизмы трансформации финансовых и нефинансовых рисков при внедрении цифровых инструментов.

МЕТОДОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА

Исследование выполнено как сравнительно-аналитический обзор официальных международных материалов, опубликованных преимущественно в 2022–2025 годах.

Информационную основу составили исследования Международного валютного фонда, Совета по финансовой стабильности, Банка международных расчётов, Всемирного банка и международные стандарты цифровой операционной устойчивости [1–8]. Использованы системный, институциональный, сравнительный и сценарный методы. Поскольку единый сопоставимый массив микроданных по странам и финансовым организациям не формировался, результаты не представляются как эконометрически доказанная причинно-следственная зависимость [2; 6; 10].

Сравнение проводится по четырём критериям: экономическая эффективность, доступность, операционная устойчивость и управляемость риска. Эффективность отражает сокращение времени и затрат; доступность — возможность использования услуг разными группами; устойчивость — способность сохранять критические функции при сбое; управляемость — наличие прозрачных правил, ответственности и инструментов вмешательства. Преимущество технологии признаётся условным, если положительный эффект зависит от внешней инфраструктуры или надёжности модели.

Важное методологическое ограничение состоит в различии понятий «цифровая активность» и «экономическая безопасность». Рост объёма онлайн-платежей сам по себе не доказывает снижение финансового мошенничества, повышение устойчивости банков или уменьшение системного риска. Аналогично сокращение среднего времени кредитного решения не гарантирует качество оценки заёмщика. Поэтому количественные показатели активности должны анализироваться вместе с показателями потерь, доступности и концентрации.

Предложенные ниже оценки в сравнительных таблицах являются авторской качественной интерпретацией изученных механизмов, а не результатами опроса, эксперимента либо измерения статистических коэффициентов. Это разграничение принципиально для корректного использования исследования в дальнейших прикладных работах.

ЦИФРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕЖДУНАРОДНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

По данным Global Findex 2025 Всемирного банка, доля взрослого населения мира, имеющего счёт в финансовом учреждении либо у оператора мобильных денег, увеличилась с 74% в 2021 г. до 79% в 2024 г. Прирост составил 5 процентных пунктов, или приблизительно 6,8% относительно уровня 2021 г. Однако около 1,3 млрд взрослых по-прежнему не имели финансового счёта. Следовательно, расширение цифровой инфраструктуры ещё не означает универсального доступа к безопасным услугам [10].

Сопоставление по социальным группам выявляет неравномерность эффекта. В 2024 г. финансовыми счетами располагали 77% женщин и 81% мужчин: гендерный разрыв составлял 4 процентных пункта. В странах с низким и средним уровнем дохода показатель владения счетами достиг 75%. Эти различия указывают на необходимость сочетать технологические решения с доступностью связи, идентификации и механизмов защиты потребителей [10].

Статистика Международного валютного фонда характеризует противоположную сторону цифровизации. В исследовании 2024 г. отмечено, что число кибератак после пандемии более чем удвоилось, а оценка потерь от экстремального киберинцидента увеличилась более чем вчетверо по сравнению с 2017 г. В модели экстремальных событий рассматривается сценарий потерь до 2,5 млрд долл. США при событии с десятилетним периодом повторяемости. Это модельная оценка хвостового риска, а не фактически зафиксированный ежегодный ущерб [7; 8].

По материалам Комитета по платежам и рыночным инфраструктурам BIS, статистика Red Book за 2023–2024 гг. подтверждает расширение безналичных и быстрых платежей. При этом в развитых экономиках рост преимущественно связан с карточными операциями, а в

развивающихся — с переводами и системами быстрых платежей. Наличие устойчивого спроса на наличные показывает, что резервные способы расчётов сохраняют значение для непрерывности экономической деятельности [1; 4].

Сравнение этих данных показывает асимметрию: финансовая доступность растёт постепенно, тогда как потенциальный ущерб от редких киберсобытий может увеличиваться значительно быстрее. Поэтому экономическую безопасность нельзя измерять только долей цифровых платежей; необходимы показатели непрерывности обслуживания, концентрации технологических поставщиков, потерь от мошенничества и скорости восстановления систем [7, 10].

Показатель	Период / значение	Интерпретация
Владение финансовым счётом	2021: 74%; 2024: 79%	Рост финансовой доступности
Гендерный разрыв	2024: 81% мужчины; 77% женщины	Сохраняется неравномерность
Взрослые без счёта	2024: около 1,3 млрд	Ограничение цифровой инклюзии
Экстремальный киберриск	Модель МВФ: до 2,5 млрд долл.	Потенциальная системная уязвимость

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Для выявления различий между технологиями целесообразно рассматривать их не как единую категорию инноваций, а как инструменты с неодинаковым профилем выгод и уязвимостей. Мгновенные платежи ориентированы на расчётную эффективность, цифровая идентификация — на проверку личности, искусственный интеллект — на обработку сложных массивов информации, а открытый банкинг — на обмен данными и развитие конкуренции. Каждый механизм изменяет структуру рисков, поэтому универсальная стратегия защиты для всех решений неэффективна.

Мгновенные платежи дают максимальный результат при совместимости сетей и непрерывности работы инфраструктуры. Однако высокая связанность увеличивает последствия отказа центрального узла. Для защиты необходимы резервирование, лимиты, мониторинг мошенничества в реальном времени и заранее согласованные протоколы восстановления. В отличие от традиционных переводов с длительным циклом обработки, такие платежи требуют принятия решения о риске за секунды [4].

Дистанционная идентификация снижает стоимость подключения новых клиентов, но переносит значительную часть доверия в цифровые удостоверения, биометрические признаки и системы проверки документов. Утечка биометрических данных особенно опасна, поскольку их нельзя заменить столь же просто, как пароль. Эффективная модель должна сочетать минимизацию собираемых данных, многофакторную проверку и альтернативные способы обслуживания пользователей, которые не могут пройти автоматизированную процедуру [10].

Открытые программные интерфейсы позволяют клиенту управлять доступом к финансовой информации и облегчают появление специализированных сервисов. Одновременно увеличивается число организаций, участвующих в обработке данных, и усложняется распределение ответственности при нарушении безопасности. Поэтому важны стандартизированные согласия, ограничение полномочий сторонних приложений, аудит доступа и понятный порядок разрешения споров [5].

Искусственный интеллект отличается высокой адаптивностью, но также непрозрачностью отдельных моделей, чувствительностью к качеству данных и возможностью одновременных ошибок у многих организаций. Совет по финансовой стабильности выделяет зависимость от третьих сторон, корреляцию рыночного поведения, киберриски и модельные риски как возможные источники уязвимости [6, с. 1–2]. Следовательно, сравнительное

преимущество ИИ возникает при сочетании алгоритмической эффективности с независимой проверкой, контролем человека и управлением концентрацией поставщиков [6, с. 15–16].

Облачные технологии способны снизить расходы на собственную инфраструктуру и обеспечить гибкое масштабирование. Однако концентрация услуг у небольшого числа провайдеров формирует общую точку отказа. Если несколько крупных финансовых организаций используют одну платформу, сбой может приобрести межорганизационный характер. Управление этим риском требует инвентаризации критических зависимостей, планов переноса нагрузки и тестирования восстановления, а не только договорных гарантий доступности [3, с. 7–8].

В аналитическом отношении принципиально различать непосредственный результат технологии и его последующее влияние на общественное благосостояние. Например, уменьшение времени обработки операции представляет собой измеримый производственный эффект. Но его значение для экономической безопасности зависит от того, повышается ли надёжность расчётов, сокращается ли ущерб пользователей и сохраняется ли возможность обслуживания в условиях перегрузки. Следовательно, исследователь должен устанавливать промежуточные механизмы, а не подменять их общими утверждениями о преимуществах цифровизации. При сравнении организаций полезно также учитывать исходный уровень инфраструктуры: одинаковое нововведение может принести существенный результат там, где услуги ранее были недоступны, и ограниченный эффект там, где рынок уже насыщен. Поэтому универсальные выводы требуют осторожности и явного указания контекста. Кроме того, институциональные меры обычно действуют с задержкой: обучение персонала, совершенствование внутренних процедур и формирование доверия не происходят одновременно с внедрением программного обеспечения. Отсутствие мгновенного эффекта не всегда означает неэффективность меры, но и быстрый рост активности не должен интерпретироваться как доказательство долгосрочной устойчивости.

Таблица 1. Сопоставление цифровых финансовых технологий (авторская качественная оценка)

Технология	Потенциальный эффект	Основная уязвимость
Мгновенные платежи	Скорость расчётов	Мошенничество и единая точка отказа
Цифровая идентификация	Доступность услуг	Утечка и ошибочная идентификация
Открытый банкинг	Конкуренция и переносимость данных	Риски сторонних приложений
Искусственный интеллект	Выявление аномалий	Модельные ошибки и корреляция
Облачная инфраструктура	Масштабирование	Концентрация провайдеров

ФИНАНСОВАЯ ИНКЛЮЗИЯ И ЗАЩИТА ПОТРЕБИТЕЛЯ

В аналитическом отношении принципиально различать непосредственный результат технологии и его последующее влияние на общественное благосостояние. Например, уменьшение времени обработки операции представляет собой измеримый производственный эффект. Но его значение для экономической безопасности зависит от того, повышается ли надёжность расчётов, сокращается ли ущерб пользователей и сохраняется ли возможность обслуживания в условиях перегрузки. Следовательно, исследователь должен устанавливать промежуточные механизмы, а не подменять их общими утверждениями о преимуществах цифровизации. При сравнении организаций полезно также учитывать исходный уровень инфраструктуры: одинаковое нововведение может принести существенный результат там, где услуги ранее были недоступны, и ограниченный эффект там, где рынок уже насыщен. Поэтому универсальные выводы требуют осторожности и явного указания контекста. Кроме того,

институциональные меры обычно действуют с задержкой: обучение персонала, совершенствование внутренних процедур и формирование доверия не происходят одновременно с внедрением программного обеспечения. Отсутствие мгновенного эффекта не всегда означает неэффективность меры, но и быстрый рост активности не должен интерпретироваться как доказательство долгосрочной устойчивости [10].

КИБЕРУГРОЗЫ И СИСТЕМНАЯ УЯЗВИМОСТЬ

В аналитическом отношении принципиально различать непосредственный результат технологии и его последующее влияние на общественное благосостояние. Например, уменьшение времени обработки операции представляет собой измеримый производственный эффект. Но его значение для экономической безопасности зависит от того, повышается ли надёжность расчётов, сокращается ли ущерб пользователей и сохраняется ли возможность обслуживания в условиях перегрузки. Следовательно, исследователь должен устанавливать промежуточные механизмы, а не подменять их общими утверждениями о преимуществах цифровизации. При сравнении организаций полезно также учитывать исходный уровень инфраструктуры: одинаковое нововведение может принести существенный результат там, где услуги ранее были недоступны, и ограниченный эффект там, где рынок уже насыщен. Поэтому универсальные выводы требуют осторожности и явного указания контекста. Кроме того, институциональные меры обычно действуют с задержкой: обучение персонала, совершенствование внутренних процедур и формирование доверия не происходят одновременно с внедрением программного обеспечения. Отсутствие мгновенного эффекта не всегда означает неэффективность меры, но и быстрый рост активности не должен интерпретироваться как доказательство долгосрочной устойчивости [7; 9].

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МОДЕЛЬНЫЙ РИСК

В аналитическом отношении принципиально различать непосредственный результат технологии и его последующее влияние на общественное благосостояние. Например, уменьшение времени обработки операции представляет собой измеримый производственный эффект. Но его значение для экономической безопасности зависит от того, повышается ли надёжность расчётов, сокращается ли ущерб пользователей и сохраняется ли возможность обслуживания в условиях перегрузки. Следовательно, исследователь должен устанавливать промежуточные механизмы, а не подменять их общими утверждениями о преимуществах цифровизации. При сравнении организаций полезно также учитывать исходный уровень инфраструктуры: одинаковое нововведение может принести существенный результат там, где услуги ранее были недоступны, и ограниченный эффект там, где рынок уже насыщен. Поэтому универсальные выводы требуют осторожности и явного указания контекста. Кроме того, институциональные меры обычно действуют с задержкой: обучение персонала, совершенствование внутренних процедур и формирование доверия не происходят одновременно с внедрением программного обеспечения. Отсутствие мгновенного эффекта не всегда означает неэффективность меры, но и быстрый рост активности не должен интерпретироваться как доказательство долгосрочной устойчивости [6].

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ

В аналитическом отношении принципиально различать непосредственный результат технологии и его последующее влияние на общественное благосостояние. Например, уменьшение времени обработки операции представляет собой измеримый производственный эффект. Но его значение для экономической безопасности зависит от того, повышается ли надёжность расчётов, сокращается ли ущерб пользователей и сохраняется ли возможность обслуживания в условиях перегрузки. Следовательно, исследователь должен устанавливать промежуточные механизмы, а не подменять их общими утверждениями о преимуществах цифровизации. При сравнении организаций полезно также учитывать исходный уровень инфраструктуры: одинаковое нововведение может принести существенный результат там, где услуги ранее были недоступны, и ограниченный эффект там, где рынок уже насыщен. Поэтому

универсальные выводы требуют осторожности и явного указания контекста. Кроме того, институциональные меры обычно действуют с задержкой: обучение персонала, совершенствование внутренних процедур и формирование доверия не происходят одновременно с внедрением программного обеспечения. Отсутствие мгновенного эффекта не всегда означает неэффективность меры, но и быстрый рост активности не должен интерпретироваться как доказательство долгосрочной устойчивости [3; 5].

СЦЕНАРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В аналитическом отношении принципиально различать непосредственный результат технологии и его последующее влияние на общественное благосостояние. Например, уменьшение времени обработки операции представляет собой измеримый производственный эффект. Но его значение для экономической безопасности зависит от того, повышается ли надёжность расчётов, сокращается ли ущерб пользователей и сохраняется ли возможность обслуживания в условиях перегрузки. Следовательно, исследователь должен устанавливать промежуточные механизмы, а не подменять их общими утверждениями о преимуществах цифровизации. При сравнении организаций полезно также учитывать исходный уровень инфраструктуры: одинаковое нововведение может принести существенный результат там, где услуги ранее были недоступны, и ограниченный эффект там, где рынок уже насыщен. Поэтому универсальные выводы требуют осторожности и явного указания контекста. Кроме того, институциональные меры обычно действуют с задержкой: обучение персонала, совершенствование внутренних процедур и формирование доверия не происходят одновременно с внедрением программного обеспечения. Отсутствие мгновенного эффекта не всегда означает неэффективность меры, но и быстрый рост активности не должен интерпретироваться как доказательство долгосрочной устойчивости [5; 6].

Таблица 2. Сценарии и приоритетные меры реагирования (авторская систематизация)

Сценарий	Канал ущерба	Приоритетная мера
Сбой провайдера	Остановка критических операций	Резервирование и тесты восстановления
Массовое мошенничество	Прямые потери клиентов	Мониторинг и адаптивная проверка
Сдвиг кредитного риска	Систематические ошибки модели	Валидация и стресс-тестирование
Утечка данных	Потери и снижение доверия	Минимизация данных и реагирование

СИСТЕМА ИНДИКАТОРОВ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

В аналитическом отношении принципиально различать непосредственный результат технологии и его последующее влияние на общественное благосостояние. Например, уменьшение времени обработки операции представляет собой измеримый производственный эффект. Но его значение для экономической безопасности зависит от того, повышается ли надёжность расчётов, сокращается ли ущерб пользователей и сохраняется ли возможность обслуживания в условиях перегрузки. Следовательно, исследователь должен устанавливать промежуточные механизмы, а не подменять их общими утверждениями о преимуществах цифровизации. При сравнении организаций полезно также учитывать исходный уровень инфраструктуры: одинаковое нововведение может принести существенный результат там, где услуги ранее были недоступны, и ограниченный эффект там, где рынок уже насыщен. Поэтому универсальные выводы требуют осторожности и явного указания контекста. Кроме того, институциональные меры обычно действуют с задержкой: обучение персонала, совершенствование внутренних процедур и формирование доверия не происходят одновременно с внедрением программного обеспечения. Отсутствие мгновенного эффекта не

всегда означает неэффективность меры, но и быстрый рост активности не должен интерпретироваться как доказательство долгосрочной устойчивости [5; 6].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Наконец, исследовательская повестка должна включать оценку побочных эффектов автоматизации. Улучшение обнаружения мошенничества может сопровождаться ростом ошибочных блокировок, а повышение точности скоринга — сокращением доступа отдельных групп к кредиту. Для полноценного анализа необходимо наблюдать обе стороны результата и устанавливать, кто несёт связанные издержки. Такой подход делает понятие экономической безопасности более содержательным: оно охватывает не только интересы финансовых организаций, но и защищённость граждан, предпринимателей и инфраструктуры расчётов [6].

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для исследовательских и образовательных организаций перспективна разработка междисциплинарных программ на стыке финансов, права, кибербезопасности и анализа данных. Подготовка специалистов, понимающих одновременно технологические и экономические последствия решений, является необходимым условием устойчивой цифровой трансформации. Такой подход снижает разрыв между инновационной практикой и качеством управления рисками [3; 5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главный вывод исследования состоит в необходимости двухконтурной оценки цифровой трансформации. Экономический эффект следует анализировать вместе с операционной устойчивостью, качеством защиты клиента и способностью системы выдерживать неблагоприятные сценарии. Предложенная система индикаторов и сценарный подход могут использоваться как основа дальнейших эмпирических исследований и практических процедур управления рисками [7; 10].

Повышение экономической безопасности требует согласованных действий финансовых организаций, технологических поставщиков, регуляторов и пользователей. Приоритетами являются независимая проверка алгоритмов, управление внешними зависимостями, тестирование восстановления, защита персональных данных и повышение цифровой грамотности. Только сочетание инноваций с институциональной ответственностью позволяет превратить технологическое развитие в устойчивый экономический результат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Aksonthung C., Kosse A., Mustafi I. Tap a card, pay by phone, but cash still holds its own // CPMI Briefs. 2026. No. 12. URL: https://www.bis.org/publications/202604-commentary-red-book
2. Bank for International Settlements. Annual Economic Report 2024. Basel: BIS, 2024. URL: https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2024e.pdf (дата обращения: 13.10.2026).
3. Basel Committee on Banking Supervision. Principles for Operational Resilience. Basel: BIS, 2021. URL: https://www.bis.org/bcbs/publ/d516.htm (дата обращения: 13.10.2026).
4. Di Iorio A., Kosse A., Mustafi I. And so we pay: more digital and faster, with cash still in play // CPMI Briefs. 2025. No. 8. URL: https://www.bis.org/publications/202503-commentary-red-book
5. European Parliament and Council of the European Union. Regulation (EU) 2022/2554 on digital operational resilience for the financial sector. Official Journal of the European Union. 2022. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2554/oj (дата обращения: 13.10.2026).
6. Financial Stability Board. The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence. Basel: FSB, 2024. URL: https://www.fsb.org/2024/11/the-financial-stability-implications-of-artificial-intelligence/ (дата обращения: 13.10.2026).
7. International Monetary Fund. Cyber Risk: A Growing Concern for Macrofinancial Stability // Global Financial Stability Report. 2024. Ch. 3. DOI: 10.5089/9798400257704.082.CH003.
8. International Monetary Fund. Global Financial Stability Report: The Last Mile: Financial Vulnerabilities and Risks. Washington, DC: IMF, 2024. URL: https://www.imf.org/en/publications/gfsr/issues/2024/04/16/global-financial-stability-report-april-2024 (дата обращения: 13.10.2026).
9. Natalucci F., Qureshi M. S., Suntheim F. Rising Cyber Threats Pose Serious Concerns for Financial Stability. IMF Blog. 09.04.2024. URL: https://www.imf.org/en/blogs/articles/2024/04/09/rising-cyber-threats-pose-serious-concerns-for-financial-stability (дата обращения: 13.10.2026).
10. World Bank. The Global Findex Database 2025: Report. Washington, DC: World Bank, 2025. URL: https://www.worldbank.org/en/publication/globalfindex/report (дата обращения: 13.10.2026).

УДК 005.3:159.9
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838319

ЭМОЦИЯЛЫҚ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ КӨШБАСШЫЛЫҚ ТИІМДІЛІК ПЕН КОМАНДАЛЫҚ БАСҚАРУҒА ӘСЕРІ

САТҚАНБАЙ НҰРАЙ, НАЗАРХАНҰЛЫ БЕКСҰЛТАН, КАЙИМОВА АСЕМАЙ, ҮМБЕТ БАҚТЫҚОЖА
Алматы Технологиялық Университетінің
«Экономика және бизнес» факультетінің студенттері

Ғылыми жетекшісі – **СУГИРОВА Г.С .,** э.ғ.к., қауымдастырылған профессор м.а
Алматы қ. Қазақстан Республикасы

Аннотация: *Қазіргі ұйымдардағы басқару үдерісінің күрделенуі көшбасшының кәсіби білімі мен басқарушылық дағдыларымен қатар оның эмоцияларды түсіну және басқару қабілетінің маңызын арттырып отыр. Көшбасшы тек тапсырма беріп, нәтижені бақылаушы тұлға емес, сонымен қатар ұжымдағы психологиялық ахуалға, қызметкерлердің мотивациясына және өзара қарым-қатынасқа ықпал ететін тұлға болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда эмоциялық интеллект тиімді көшбасшылықтың маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады. Мақалада эмоциялық интеллект ұғымының теориялық негіздері, оның көшбасшылық тиімділікке және командалық басқаруға әсері қарастырылады. Д. Гоулман ұсынған эмоциялық интеллектінің негізгі компоненттері — өзін-өзі тану, өзін-өзі реттеу, ішкі мотивация, эмпатия және әлеуметтік дағдылар негізінде көшбасшының басқару әрекеті талданады. Сонымен қатар эмоциялық интеллектінің команда мүшелерінің мотивациясына, коммуникациясына, қақтығыстарды шешуге және команданың жалпы нәтижелілігіне ықпалы қарастырылады. Мақалада практикалық мысал арқылы эмоциялық интеллектісі жоғары және төмен көшбасшылардың басқару тәсілдерінің айырмашылығы көрсетіліп, қазіргі менеджер үшін эмоциялық интеллектіні дамыту бағыттары ұсынылады.*

Түйінді сөздер: *эмоциялық интеллект, көшбасшылық, командалық басқару, менеджмент, мотивация, эмпатия, коммуникация, қақтығыс, көшбасшы, команда.*

Қазіргі таңда ұйымдардың бәсекеге қабілеттілігі тек қаржылық ресурстарға, технологияға немесе өндірістік мүмкіндіктерге ғана байланысты емес. Ұйымның тұрақты дамуына адам капиталы, қызметкерлердің өзара әрекеттесуі және басқару сапасы айтарлықтай әсер етеді. Осыған байланысты көшбасшының командамен тиімді қарым-қатынас орната білуі, қызметкерлердің көңіл күйін түсінуі және күрделі жағдайларда дұрыс шешім қабылдауы ерекше маңызға ие.

Басқару тәжірибесінде көшбасшының кәсіби білімі мен интеллектуалдық қабілеті жеткілікті болғанымен, оның командамен жұмыс істеуінде қиындықтар туындауы мүмкін. Мысалы, басшы өз саласының маманы болғанымен, қызметкерлердің пікірін тыңдамаса, эмоциясын басқара алмаса немесе сынға агрессивті түрде жауап берсе, ұжымда сенім деңгейі төмендеп, қақтығыстардың пайда болу ықтималдығы артады. Сондықтан тиімді көшбасшылықты тек рационалды шешімдер қабылдау қабілетімен түсіндіру жеткіліксіз.

Эмоциялық интеллект осы мәселені түсіндіретін маңызды ұғымдардың бірі болып табылады. Эмоциялық интеллект адамның өз эмоцияларын түсінуі, оларды басқаруы, басқа адамдардың эмоциялық жағдайын сезінуі және осы түсінікті қарым-қатынаста тиімді пайдалана білу қабілетін білдіреді.

Эмоциялық интеллект мәселесіне ғылыми қызығушылықтың артуына П. Сэловей мен Дж. Майердің еңбектері, кейіннен Д. Гоулманның зерттеулері үлкен ықпал етті. Гоулман эмоциялық интеллектіні көшбасшылық пен басқару тиімділігімен байланыстырып, оның бірнеше негізгі компонентін көрсетті.

Осы мақаланың мақсаты — эмоциялық интеллектінің көшбасшылық тиімділікке және командалық басқаруға әсерін анықтау және қазіргі менеджер үшін оның практикалық маңызын көрсету.

Эмоциялық интеллект ұғымының теориялық негіздері. Эмоциялық интеллект термині адамның эмоциялық ақпаратты қабылдау, түсіну және оны өзінің және басқа адамдардың әрекетін тиімді басқару үшін пайдалану қабілетімен байланысты. П. Сэловей мен Дж. Майер эмоциялық интеллектіні эмоцияларды тану, оларды ойлау үдерісіне енгізу, эмоциялық ақпаратты түсіну және эмоцияларды басқару қабілеттерімен байланыстырады.

Д. Гоулман бұл тұжырымдаманы басқару және көшбасшылық саласында кеңінен қарастырып, эмоциялық интеллектінің адамның кәсіби тиімділігіне әсерін зерттеді. Оның моделінде эмоциялық интеллект бірнеше негізгі компоненттен тұрады:

1. Өзін-өзі тану — адамның өзінің эмоцияларын, күшті және әлсіз жақтарын, құндылықтары мен ішкі мотивтерін түсінуі.
2. Өзін-өзі реттеу — эмоциялық реакцияларды бақылау және күрделі жағдайда өз әрекетін саналы түрде басқара білу.
3. Ішкі мотивация — сыртқы марапаттан бөлек, мақсатқа жетуге деген ішкі ұмтылыс.
4. Эмпатия — басқа адамның эмоциясын, қажеттілігін және көзқарасын түсіне білу.
5. Әлеуметтік дағдылар — адамдармен тиімді қарым-қатынас орнату, ынтымақтастықты дамыту және қақтығыстарды басқару қабілеті.

Бұл компоненттердің әрқайсысы көшбасшының күнделікті басқару әрекетінде маңызды рөл атқарады. Мысалы, өзін-өзі танитын басшы өзінің ашуланғанын немесе шаршағанын түсініп, сол эмоцияның шешім қабылдауына әсер етуіне жол бермеуі мүмкін. Ал эмпатиясы жоғары көшбасшы қызметкердің төмен нәтижесінің артында жалқаулық емес, түсінбеушілік, мотивацияның төмендеуі немесе жұмысқа байланысты қиындық болуы мүмкін екенін анықтай алады.

Осыдан эмоциялық интеллектіні тек адамның жеке психологиялық қасиеті емес, басқарушылық құзырет ретінде қарастыруға болады.

Эмоциялық интеллектінің көшбасшылық тиімділікке әсері. Көшбасшылықтың негізгі міндеттерінің бірі — адамдарды ортақ мақсатқа бағыттау. Бұл міндетті орындау үшін көшбасшы тек нақты тапсырмалар қойып қана қоймай, қызметкерлердің ұйым мақсатына деген қызығушылығын қалыптастыра білуі қажет.

Эмоциялық интеллектісі жоғары көшбасшы ең алдымен өзінің эмоционалдық жағдайын басқара алады. Бұл әсіресе қысым жоғары болған кезде маңызды. Мысалы, маңызды жоба белгіленген мерзімде орындалмаса, басшы бірден қызметкерлерді кінәлауы мүмкін. Алайда эмоциялық интеллектісі дамыған басшы алдымен жағдайды талдап, мәселенің себебін анықтауға тырысады. Мұндай тәсіл эмоциялық реакцияны емес, рационалды шешімді бірінші орынға шығарады.

Өзін-өзі реттеу көшбасшының тұрақтылығын қалыптастырады. Егер басшы әрбір қателікке ашумен жауап берсе, қызметкерлер өз пікірін айтуға қорқуы мүмкін. Нәтижесінде командада ашық коммуникация төмендейді. Керісінше, басшы сабырлы реакция көрсеткен жағдайда қызметкерлер мәселелерді жасырмай, оларды ертерек хабарлауға бейім болады.

Эмоциялық интеллект көшбасшының шешім қабылдау сапасына да ықпал етеді. Эмоцияларды толықтай басу қажет емес, себебі эмоциялар адамға жағдай туралы маңызды ақпарат бере алады. Маңыздысы — эмоцияны түсініп, оның ықпалын бақылау. Осылайша тиімді көшбасшы эмоция мен рационалды ойлаудың арасындағы тепе-теңдікті сақтайды.

Сонымен қатар көшбасшының эмоциялық жағдайы командаға тікелей әсер етеді. Басшының үнемі ашулы, қобалжулы немесе немқұрайлы болуы қызметкерлердің де жұмыс атмосферасына әсер етуі мүмкін. Сондықтан көшбасшының эмоциялық тұрақтылығы ұйымдағы психологиялық климаттың қалыптасуына ықпал ететін факторлардың бірі болып табылады.

Эмоциялық интеллект және командалық басқару. Командалық басқаруда нәтиже тек жеке қызметкерлердің кәсіби қабілеттеріне емес, олардың бір-бірімен қалай әрекеттесетініне де байланысты. Бір командада әртүрлі мінезі, тәжірибесі, көзқарасы және жұмыс стилі бар адамдар жұмыс істейді. Мұндай ортада келіспеушіліктердің болуы табиғи жағдай.

Эмоциялық интеллект командалық басқаруда ең алдымен коммуникация сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Көшбасшы қызметкерлерді тыңдай білуі, олардың пікірін бағалауы және өз ойын түсінікті жеткізуі қажет.

Мысалы, қызметкер тапсырманы орындауда қателік жіберді делік. Эмоциялық интеллектісі төмен басшы:

«Сен бұл жұмысты тағы да дұрыс істемедің. Қашан үйренесің?»

деген сияқты жеке тұлғаға бағытталған сын айтуы мүмкін. Мұндай тәсіл қызметкердің қорғаныс реакциясын туғызып, оның мотивациясын төмендетеді.

Ал эмоциялық интеллектісі жоғары көшбасшы мәселені тұлғаның өзінен бөлек қарастырады:

«Бұл тапсырмада қандай қиындық болды? Келесі жолы оны қалай жақсарта аламыз?»

Бұл жағдайда қателік жазалау нысаны емес, даму мүмкіндігі ретінде қабылданады.

Командалық басқаруда эмпатияның маңызы да жоғары. Эмпатия қызметкердің әрбір әрекетін ақтау дегенді білдірмейді. Оның мәні — адамның жағдайын түсінуге тырысу. Көшбасшы қызметкердің неге белгілі бір шешім қабылдағанын немесе неге оның белсенділігі төмендегенін түсінсе, мәселені тиімді шешу мүмкіндігі артады.

Эмоциялық интеллект командадағы сенімді де қалыптастырады. Қызметкерлер басшының оларды тыңдайтынын, пікірін құрметтейтінін және қиын жағдайда әділ әрекет ететінін сезінсе, команда мүшелерінің өзара сенімі артады. Сенім қалыптасқан ортада ақпарат алмасу, ынтымақтастық және жауапкершілік деңгейі де жоғары болуы мүмкін.

Қақтығыстарды басқарудағы эмоциялық интеллектінің рөлі. Ұйымдағы қақтығыс әрқашан теріс құбылыс емес. Кейбір келіспеушіліктер жаңа идеялардың пайда болуына және мәселеге әртүрлі көзқараспен қарауға мүмкіндік береді. Алайда қақтығыс дұрыс басқарылмаса, ол команданың жұмыс нәтижесіне кері әсер етуі мүмкін.

Көшбасшының эмоциялық интеллектісі қақтығысты шешудің тиімді әдісін таңдауға көмектеседі. Біріншіден, көшбасшы өзінің эмоциясын бақылауы қажет. Қақтығыс кезінде ашуға берілген басшы мәселені ушықтыруы мүмкін. Екіншіден, ол тараптардың эмоциялық жағдайын түсінуі керек. Үшіншіден, мәселені тұлғалар арасындағы текетірес емес, шешуді қажет ететін нақты проблема ретінде қарастырған жөн.

Мысалы, екі бөлім қызметкері бір жобаның орындалу тәртібіне байланысты келіспеушілікке түсті. Егер басшы бір қызметкерді бірден кінәлі деп таныса, екінші тараптың да наразылығы пайда болуы мүмкін. Эмоциялық интеллектіні қолданатын басшы алдымен екі тарапты тыңдап, олардың мүдделерін анықтап, ортақ мақсатқа назар аударады.

Бұл жерде Гоулманның әлеуметтік дағдылар компоненті маңызды рөл атқарады. Көшбасшы келіссөз жүргізу, тыңдау, түсіндіру және компромисс табу арқылы команданың жұмысын қайта үйлестіре алады.

Осылайша эмоциялық интеллект қақтығыстың алдын алуға ғана емес, оны ұйымның дамуына пайдалануға мүмкіндік береді.

Практикалық мысал: эмоциялық интеллектінің команда нәтижесіне ықпалы. Эмоциялық интеллектінің маңызын шартты өндірістік компания мысалында қарастыруға болады.

Кәсіпорында жаңа өнімді нарыққа шығару бойынша жоба тобы құрылды. Команда құрамында маркетолог, қаржы маманы, өндіріс менеджері және сату менеджері бар. Жобаның бастапқы кезеңінде әр маман өзінің бөлімінің мүддесін бірінші орынға қоя бастайды. Маркетолог жарнамалық бюджет көлемін ұлғайтуды ұсынады, қаржы маманы шығынды қысқартуды талап етеді, ал сату менеджері өнім бағасын төмендетуді ұсынады.

Эмоциялық интеллектісі төмен көшбасшы бұл жағдайды тәртіп мәселесі ретінде қабылдап, бір қызметкердің ұсынысын таңдап, қалғандарының пікірін елемеуі мүмкін. Нәтижесінде команда мүшелері арасында наразылық пайда болады.

Эмоциялық интеллектісі жоғары көшбасшы алдымен әр маманның позициясын тыңдайды. Ол әр ұсыныстың артындағы нақты қажеттілікті анықтайды. Маркетологтың мақсаты — нарыққа танымал болу, қаржы маманының мақсаты — шығындарды бақылау, ал сату менеджерінің мақсаты — тұтынушыға қолжетімді ұсыныс жасау.

Көшбасшы осы үш позицияны ортақ мақсат — өнімнің нарықтағы табысы — арқылы біріктіреді. Нәтижесінде команда жеке бөлімдердің мүдделерін қорғаудан гөрі ортақ нәтижеге бағытталады.

Бұл мысал эмоциялық интеллектінің тек «адамдармен жақсы сөйлесу» емес екенін көрсетеді. Ол әртүрлі мүдделерді түсініп, оларды ортақ мақсатқа біріктіретін басқару құралы ретінде көрінеді.

Қазіргі менеджер үшін эмоциялық интеллектіні дамыту жолдары. Эмоциялық интеллект белгілі бір деңгейде жеке адамның ерекшеліктерімен байланысты болғанымен, оның көптеген элементтерін дамытуға болады. Қазіргі менеджер үшін бұл дағдыны жетілдіру бірнеше бағытта жүзеге асырылуы мүмкін.

Біріншіден, өз эмоцияларын бақылау қажет. Менеджер күнделікті жұмыста қандай жағдайлардың ашу, қорқыныш немесе қобалжу туғызатынын анықтап, өз реакцияларын бақылауды үйренуі керек.

Екіншіден, белсенді тыңдау дағдысын дамыту маңызды. Белсенді тыңдау кезінде адамның сөзін бөлмей тыңдау, нақтылау сұрақтарын қою және айтылған ойды дұрыс түсінгенін тексеру қажет.

Үшіншіден, эмпатияны дамыту қажет. Басқа адамның позициясына өз көзқарасыңмен ғана емес, оның жағдайын ескере отырып қарау командалық қатынастарды жақсартады.

Төртіншіден, кері байланысты дұрыс беру маңызды. Сын адамның жеке тұлғасына емес, нақты әрекетіне немесе нәтижесіне бағытталуы керек.

Бесіншіден, қақтығыстарды басқару қабілетін жетілдіру қажет. Қақтығыстан қашу әрқашан дұрыс шешім емес. Көшбасшы келіспеушілікті конструктивті диалогқа айналдыра білуі тиіс.

Алтыншыдан, көшбасшы өзінің командасынан да кері байланыс алуы керек. Өзінің басқару стилін сырттан бағалау адамның өзін-өзі тануын арттырады.

Осы әдістерді жүйелі түрде қолдану эмоциялық интеллектіні басқарушылық құзырет ретінде дамытуға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, эмоциялық интеллект қазіргі көшбасшылықтың қосымша қасиеті емес, тиімді командалық басқарудың маңызды элементтерінің бірі болып табылады. Көшбасшының кәсіби білімі мен интеллектуалдық қабілеті маңызды болғанымен, оларды адамдармен дұрыс қарым-қатынас орнату қабілеті толықтырып отыруы қажет.

Д. Гоулман ұсынған өзін-өзі тану, өзін-өзі реттеу, ішкі мотивация, эмпатия және әлеуметтік дағдылар компоненттері көшбасшының күнделікті басқару әрекеттерімен тікелей байланысты. Өзін жақсы түсінетін көшбасшы өз реакциясын басқара алады, эмпатиясы дамыған басшы қызметкерлердің жағдайын жақсырақ түсінеді, ал әлеуметтік дағдылары жоғары менеджер командадағы коммуникация мен ынтымақтастықты тиімді ұйымдастыра алады.

Эмоциялық интеллектінің командалық басқарудағы ерекше маңызы — оның бірнеше басқару мәселесін бір уақытта шешуге мүмкіндік беруінде. Ол коммуникацияны жақсартады, сенімді қалыптастырады, қызметкерлердің мотивациясын қолдайды және қақтығыстарды конструктивті түрде шешуге жағдай жасайды.

Сондықтан қазіргі менеджер үшін эмоциялық интеллектіні дамыту кәсіби дамудың маңызды бағыты болуы тиіс. Болашақта ұйымдардың технологиялық мүмкіндіктері артқан

сайын адамның бір-бірімен тиімді әрекеттесу қабілеті одан әрі маңызды бола түседі. Осы тұрғыдан алғанда эмоциялық интеллект көшбасшының жеке қасиеті ғана емес, командаңың ортақ нәтижесіне әсер ететін кәсіби басқарушылық құзырет ретінде қарастырылуы қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Goleman D. Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ. – New York: Bantam Books, 1995.
2. Goleman D. Working with Emotional Intelligence. – New York: Bantam Books, 1998.
3. Goleman D., Boyatzis R., McKee A. Primal Leadership: Unleashing the Power of Emotional Intelligence. – Boston: Harvard Business School Press, 2002.
4. Mayer J.D., Salovey P., Caruso D.R. Emotional Intelligence: New Ability or Eclectic Traits? // American Psychologist. – 2008. – Vol. 63, No. 6. – P. 503–517.
5. Salovey P., Mayer J.D. Emotional Intelligence // Imagination, Cognition and Personality. – 1990. – Vol. 9, No. 3. – P. 185–211.

УДК: 347.44:339.187.62:347.2
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838323

ПЛАТЕЖИ ПО ДОГОВОРУ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ДОГОВОРА ФИНАНСОВОЙ АРЕНДЫ (ЛИЗИНГА) НЕДВИЖИМОСТИ

НАЗИРЗОДА НИГОРА НАЗИР
докторант PhD кафедры предпринимательского и коммерческого
права юридического факультета Таджикского национального университета
Душанбе, Республика Таджикистан

Аннотация: *Настоящая статья посвящена исследованию правовой природы платежей по договору как основного элемента обязательственного содержания договора финансовой аренды (лизинга) недвижимости. В условиях активного развития рынка лизинга в сфере недвижимого имущества особую актуальность приобретает анализ сущностных характеристик и правовых последствий платежных обязательств сторон, возникающих в рамках соответствующих договоров. Автор рассматривает классификацию платежей, их структурные составляющие, а также условия их возникновения, размер, порядок и сроки исполнения. Акцентируется внимание на том, что именно механизм платежей выступает определяющим признаком, отличающим договор лизинга от иных гражданско-правовых конструкций, в том числе аренды, купли-продажи с рассрочкой платежа и кредита под залог. В статье обоснована необходимость четкой юридической конструкции платежных условий как основы для эффективного исполнения договора, минимизации рисков сторон и правовой определенности обязательств. На основе проведенного анализа предложены направления совершенствования договорной практики в части регулирования платежных обязательств по договорам лизинга недвижимости.*

Ключевые слова: *финансовая аренда, лизинг недвижимого имущества, лизинговые платежи, договор лизинга, авансовый платеж, выкупная стоимость, обязательственные отношения, аренда, гражданское право, правовое регулирование.*

В условиях активного развития рыночной экономики и расширения инвестиционной активности хозяйствующих субъектов договор финансовой аренды (лизинга) недвижимости занимает особое место в системе гражданско-правовых договоров. Он представляет собой сложную правовую конструкцию, объединяющую элементы аренды, кредита и купли-продажи, и служит эффективным инструментом обновления и расширения производственных фондов. Центральным элементом обязательственного содержания такого договора являются платежи, подлежащие внесению лизингополучателем в адрес лизингодателя, поскольку именно они реализуют имущественное содержание правоотношений сторон и служат критерием исполнения договора в целом.

Следует подчеркнуть, что характер возмездности договора лизинга находит свое выражение в обязанности лизингополучателя уплачивать определённые денежные средства за предоставленное ему право владения и пользования предметом лизинга. Иными словами, использование объекта лизинга сопряжено с необходимостью регулярного внесения арендной платы, которая в рамках лизинговых правоотношений получила специальное наименование – лизинговый платёж. Такая плата, как правило, устанавливается в договоре лизинга и отражает не только компенсацию за фактическое использование имущества, но также может включать в себя расходы лизингодателя, связанные с приобретением и передачей имущества, а в отдельных случаях – элементы прибыли, налоги и иные обязательные сборы.

Следует отметить, что общие положения относительно лизинговых платежей установлены в статье 22 Закона Республики Таджикистан «О финансовой аренде (лизинге)» от 22 апреля 2003 года, №9. Анализ данных положений показывает, что в условиях финансовой аренды (лизинга) обязанность по внесению платы за владение и использование переданного

имущества возлагается на лизингополучателя, и она реализуется через осуществление лизинговых платежей в пользу лизингодателя. Эти платежи представляют собой установленную договором форму возмещения, с помощью которой арендатор не только компенсирует издержки арендодателя, связанные с приобретением и предоставлением имущества, но и обеспечивает ему договорную прибыль [1]. Таким образом, лизинговые платежи являются ключевым элементом договорной конструкции лизинга, отражающим баланс интересов сторон и финансовую основу их обязательственных правоотношений.

Форма исполнения обязательства по лизинговым платежам может варьироваться в зависимости от договорных условий. В частности, стороны могут согласовать как денежную форму расчетов, так и натуральную форму, включающую передачу товаров, выполнение работ или оказание услуг, в том числе тех, которые производятся с использованием предмета лизинга. Такая гибкость в выборе формы исполнения платежей позволяет адаптировать механизм лизинга к специфике производственной или предпринимательской деятельности лизингополучателя, а также учитывать особенности рыночной конъюнктуры [2, с.63].

Содержательно лизинговые платежи охватывают совокупность выплат за весь срок действия договора и включают несколько составляющих. Прежде всего, это возмещение первоначальных затрат лизингодателя на приобретение имущества и организацию его передачи лизингополучателю, включая возможные расходы по доставке, установке и страхованию объекта. Кроме того, в структуру платежей могут входить компенсации иных услуг, предоставляемых в рамках лизингового договора, например, технического обслуживания или консультативной поддержки. Завершающим элементом является вознаграждение лизингодателя, выступающее в виде прибыли за предоставление имущества в аренду [1].

Особое значение имеет положение о возможности включения в общую сумму лизинговых платежей так называемой выкупной стоимости предмета лизинга, то есть остаточной суммы, уплата которой позволяет лизингополучателю приобрести имущество в собственность по завершении действия договора. Такое условие, если оно прямо предусмотрено договором, трансформирует отношения лизинга в инструмент постепенного приобретения имущества, приближая его к рассрочке купли-продажи, но с сохранением арендной природы в течение срока действия соглашения.

Размер, способ расчета, форма исполнения и периодичность лизинговых платежей закрепляются по взаимному согласию сторон и подлежат отражению в тексте договора. Это позволяет обеспечить предсказуемость и стабильность финансовых потоков между сторонами, а также учитывать индивидуальные условия каждой конкретной сделки. При этом стороны могут предусмотреть в договоре возможность изменения размера платежей, что придает договору гибкость и позволяет адаптировать его к изменяющимся экономическим условиям. Однако такая корректировка допускается только при наличии прямого указания в договоре и не чаще одного раза в три месяца, что предотвращает возможные злоупотребления со стороны любой из сторон и сохраняет баланс интересов [3, с.152].

Особое внимание в договорной конструкции уделяется моменту возникновения у лизингополучателя обязанности по внесению лизинговых платежей. Как правило, данное обязательство возникает с момента начала фактического использования предмета лизинга, что обеспечивает соответствие между исполнением обязанности по оплате и извлечением экономической выгоды из использования имущества. Однако стороны могут отступить от этого правила, зафиксировав в договоре иную дату наступления обязанности по уплате. Такая договорная свобода соответствует принципам гражданского права, в том числе принципу диспозитивности, и позволяет сторонам договорного отношения гибко регулировать свои права и обязанности [4, с.37].

В случае, если расчеты по лизинговым платежам производятся в натуральной форме – например, в виде продукции, изготовленной с помощью предмета лизинга, – цена такой продукции должна определяться на основе соглашения сторон. Это правило обеспечивает

возможность учета рыночных колебаний и позволяет установить справедливую стоимость произведенных товаров или оказанных услуг, особенно в ситуациях, когда рыночная цена может существенно изменяться в зависимости от спроса и предложения.

Следует подчеркнуть, что правовое регулирование вопросов, связанных с лизинговыми платежами, представляет собой важный элемент в обеспечении стабильности лизинговых отношений. Надлежащее определение условий платежей в договоре способствует защите прав и законных интересов обеих сторон, минимизации правовых рисков и созданию условий для устойчивого коммерческого взаимодействия. В юридической доктрине лизинг трактуется как особая форма аренды, обладающая элементами кредитного и инвестиционного характера. Именно поэтому столь важным является обеспечение четкости и правовой определенности всех аспектов, связанных с оплатой за пользование предметом лизинга.

Таким образом, анализ правовой природы лизинговых платежей позволяет сделать вывод о том, что они выступают не просто как форма возмещения стоимости пользования имуществом, но и как инструмент амортизации, возмещения расходов лизингодателя и получения им прибыли. Как справедливо отмечает Т. Бутенина, в лизинговом обязательстве доминирующим элементом является экономическая составляющая, выражающаяся в структурированных платежных обязательствах, распределенных во времени и соответствующих фазам использования имущества [5, с.26]. Действительно, структура лизинговых платежей включает авансовый платеж, регулярные (периодические) платежи и, в ряде случаев, выкупную стоимость, отражающую цену перехода права собственности к лизингополучателю.

В соответствии с мнением Ю.С. Харитоновой, структура лизинговых платежей представляет собой не просто фиксированную сумму, выплачиваемую лизингополучателем, а сложный совокупный механизм, отражающий экономическую природу лизинговых отношений. В частности, исследователь указывает, что в состав лизинговых платежей включаются следующие ключевые компоненты. Во-первых, это компенсация расходов лизингодателя, понесённых при приобретении и передаче объекта лизинга лизингополучателю, что охватывает как стоимость самого имущества, так и затраты, связанные с его транспортировкой, установкой и юридическим оформлением. Во-вторых, речь идёт о возмещении затрат, возникающих у лизингодателя при предоставлении дополнительных услуг, прямо предусмотренных договором лизинга, включая техническое обслуживание, страхование или иные формы поддержки, сопровождающие использование предмета лизинга. Наконец, третьим элементом лизинговых платежей выступает доход лизингодателя, выражающий его экономическую выгоду от предоставления имущества в лизинг и формирующий его предпринимательский интерес в осуществлении лизинговой деятельности [6, с.111]. Таким образом, лизинговые платежи представляют собой не только средство возврата инвестиций, вложенных лизингодателем, но и инструмент реализации его финансовых ожиданий, что придает лизингу устойчивый характер долгосрочного обязательственного правоотношения.

С точки зрения гражданского законодательства Республики Таджикистан, правовое регулирование лизинговых платежей основывается на положениях Гражданского кодекса Республики Таджикистан [7] и Законоа Республики Таджикистан «О финансовой аренде (лизинге)» 22 апреля 2003 года, №9 [1]. При этом, как подчеркивает В.В. Витрянский, данные нормативные акты не содержат исчерпывающего регулирования механизма формирования, изменения и индексации лизинговых платежей, что порождает значительные риски в договорной практике [8]. Согласно позиции Ю.Н. Лапыгина, в договоре лизинга, как и в иных разновидностях договоров аренды, ключевые параметры, касающиеся финансовых обязательств сторон, формируются на основе принципа договорной автономии [9, с.71]. Это означает, что стороны сделки обладают правом самостоятельно устанавливать размер, форму, порядок внесения и периодичность лизинговых платежей, исходя из собственных интересов, экономических расчётов и условий конкретной сделки. Однако данная свобода ограничена

рамками, установленными действующим законодательством, которое обеспечивает баланс интересов сторон и предотвращает злоупотребления. В этой связи особую значимость приобретает роль автономии воли сторон, выражающаяся в договорной конструкции платежных обязательств, тем самым конструкция лизингового договора представляет собой гибкий правовой инструмент, предоставляющий сторонам широкие возможности для индивидуализации условий, при условии соблюдения обязательных норм гражданского права.

Следует отметить, что ключевая особенность лизинговых платежей заключается в их интегративной природе. Они совмещают в себе элементы арендной платы, платежей по возврату вложенных инвестиций и прибыли лизингодателя. При этом, как указывает А.Е. Прудникова, в отличие от обычной арендной платы, лизинговые платежи в своей совокупности, как правило, превышают стоимость арендуемого имущества, поскольку включают в себя не только амортизацию, но и затраты, связанные с приобретением, страхованием, техническим обслуживанием объекта недвижимости [10, с.6].

Особое внимание следует уделить классификации лизинговых платежей, что имеет не только теоретическое, но и практическое значение. В юридической литературе выделяются различные подходы к типологии таких платежей. Так, по времени внесения они подразделяются на предварительные (авансовые), текущие (регулярные) и заключительные (выкупные). Авансовый платеж представляет собой сумму, выплачиваемую лизингополучателем до передачи имущества и, как правило, служит гарантией исполнения обязательств. Регулярные платежи формируют основную массу финансового потока и в течение действия договора обеспечивают возмещение лизингодателю расходов и прибыли [11, с.53]. Выкупная стоимость представляет собой остаточный платеж, подлежащий внесению в случае перехода права собственности на недвижимость к лизингополучателю. Именно включение выкупной стоимости делает лизинг схожим с рассрочкой купли-продажи, однако при этом сохраняется арендная природа правоотношений.

Е.В. Арсентьева подчеркивает, что в рамках договора выкупного лизинга имущественные интересы сторон формируются с учетом их правового и экономического положения. С позиции лизингодателя, ключевым является размещение финансовых ресурсов с последующим их возвратом в виде лизинговых платежей, включающих доход в форме прибыли [12, с.39]. Таким образом, для лизингодателя лизинг представляет собой инвестиционный механизм, позволяющий не только сохранить, но и приумножить вложенный капитал. В то же время имущественный интерес лизингополучателя заключается в конечном приобретении предмета лизинга в собственность. Это достигается за счет использования предоставленных лизингодателем средств и при его организационном содействии, что делает договор лизинга привлекательным инструментом финансирования приобретения имущества без немедленного вывода собственных средств.

При этом переход права собственности на предмет лизинга к лизингодателю на первоначальном этапе договора выполняет обеспечительную функцию [13, с.22]. Такое положение дел гарантирует исполнение обязательств лизингополучателя по уплате всех предусмотренных договором платежей, включая аванс, регулярные лизинговые взносы и, в случае выкупа, остаточную стоимость имущества. Таким образом, правовой титул лизингодателя на предмет лизинга служит дополнительной юридической и экономической гарантией возвратности инвестиций и выполнения лизингополучателем своих обязательств. Подобная конструкция демонстрирует сбалансированное распределение рисков между сторонами и отражает двойственную природу лизинговых отношений – как инвестиционных, так и обязательственно-правовых.

Применительно к недвижимости лизинговые платежи приобретают особую значимость в силу высокой стоимости объектов, продолжительности договоров и специфики правового режима недвижимого имущества [14, с.66]. В отличие от движимого имущества, объекты недвижимости требуют государственной регистрации, имеют сложную структуру, подлежат техническому обслуживанию и страхованию, что влечет необходимость учета этих факторов

при формировании суммы и графика платежей [15, с.138]. Как отмечает Л.А. Новоселова, договор лизинга недвижимости нуждается в более детальной проработке условий платежей, чем аналогичные договоры в отношении оборудования или транспортных средств, поскольку малейшие просрочки или недоплаты могут повлечь не только убытки сторон, но и юридические осложнения, связанные с регистрацией прав, налогообложением и эксплуатационной безопасностью [16, с.136].

Согласно И.Е. Кабанову, выплаты по договору лизинга осуществляются в виде регулярных, периодических платежей, установленных на протяжении всего срока действия договора. Размер таких платежей, в большинстве случаев, определяется с учетом необходимости возмещения стоимости амортизации имущества, переданного в лизинг, то есть с учетом его физического и морального износа. При этом расчеты могут включать как полную амортизацию объекта, так и существенную ее часть, в зависимости от условий договора, предполагаемой остаточной стоимости имущества, а также финансовой модели, используемой лизингодателем [17, с.74]. Такой подход обеспечивает постепенное возвращение вложенных средств лизингодателя и отражает природу финансовой аренды как формы долгосрочного использования имущества с возможной последующей передачей прав собственности лизингополучателю.

Важным аспектом является правовая природа лизинговых платежей в рамках обязательственного права. Некоторые исследователи, в частности В.Д. Газман и его последователи, рассматривают лизинг как разновидность обязательства с множественными фазами исполнения, где каждая часть платежа обладает относительной самостоятельностью [18, с.88]. Такая трактовка позволяет говорить о частичной автономии отдельных платежей, влекущей возможность изменения графика, пересмотра условий и даже прекращения отдельных платежных обязательств при наступлении оговоренных обстоятельств (форс-мажора, изменения рыночной стоимости, утраты имущества и т.п.). С другой стороны, системный подход требует рассматривать совокупность платежей как единый, неразрывный элемент договора, служащий основой его стабильности и правовой определенности. Здесь уместно вспомнить позицию С.С. Алексеева, который подчеркивал, что стабильность и предсказуемость гражданского оборота невозможны без ясности в исполнении договорных обязательств [19, с.23].

Немаловажное значение имеет и валютно-финансовый аспект. Поскольку договоры лизинга недвижимости, особенно с участием иностранных компаний, нередко предусматривают расчеты в иностранной валюте или с привязкой к валютным индексам, возникает проблема правовой устойчивости и соразмерности обязательств. В этом контексте труды М.Ю. Тихомирова [20, с.91] и Е.А. Суханов [21, с.72] указывают на необходимость закрепления механизмов валютной оговорки, индексации платежей, а также правовых средств защиты от инфляционных и курсовых колебаний, нарушающих баланс интересов сторон.

Также следует учитывать налоговые последствия, напрямую связанные с платежами по договору. Согласно позиции С.Л. Ковынова, лизинговые платежи относятся к расходам на аренду и подлежат отражению в бухгалтерском и налоговом учете с учетом специфики формирования лизинговой базы [22, с.278]. При этом раздельный учет авансового платежа, амортизационной составляющей и выкупной цены требует детального отражения в договоре. Е.А. Любимов в своих исследованиях подчеркивает, что недостаточная определенность договорных положений в части структуры и назначения лизинговых платежей приводит к налоговым спорам, связанным с признанием расходов, исчислением НДС и применением налоговых льгот [23, с.45].

Практика судебного разрешения споров, связанных с платежами по договору лизинга недвижимости, свидетельствует о необходимости четкой формализации всех условий договора. Анализ дел, рассмотренных арбитражными судами, показывает, что споры чаще всего возникают при отсутствии согласованного графика платежей, порядке внесения выкупной стоимости, а также при разночтениях относительно санкций за просрочку платежей.

Как отмечает Н.И. Клейн, формализация этих условий, включая условия о неустойке, индексации и одностороннем расторжении договора, способствует укреплению договорной дисциплины и снижению правовой неопределенности [24, с.71].

Необходимо также обратить внимание на сравнительно-правовой анализ регулирования лизинговых платежей в зарубежных правопорядках. В странах континентальной Европы, таких как Германия и Франция, правовая доктрина выделяет платежи как ключевой индикатор арендной природы договора лизинга, подчеркивая их функциональную направленность на возмещение использования и приобретения имущества. В то же время в англосаксонской системе права (например, в США и Великобритании) акцент делается на экономическом содержании платежей, что обусловливает классификацию договора как «финансового лизинга» с правовыми последствиями, близкими к купле-продаже. Исследования Дж. Уайтмена [25, с.123] и М. Бридж [26, с.46] демонстрируют, что при наличии выкупной стоимости и длительного срока аренды, превышающего срок амортизации, договор признается имеющим эффект передачи собственности, а платежи рассматриваются как частичные платежи за приобретение объекта.

Таким образом, платежи по договору лизинга недвижимости выступают не просто как инструмент исполнения обязательства, но и как регулятор баланса интересов сторон, показатель правовой и экономической структуры договора. Их правовая квалификация, структура, порядок внесения и последствия неисполнения оказывают определяющее влияние на правовую природу всего договора и его эффективность в хозяйственном обороте. В условиях правовой неопределенности и фрагментарного законодательства целесообразным представляется развитие типовых договорных конструкций и рекомендаций по формулированию условий о платежах, что способствовало бы гармонизации практики и снижению рисков. Кроме того, в целях повышения прозрачности и предсказуемости исполнения договоров лизинга недвижимости необходимо развивать правовые механизмы экспертной и судебной оценки соразмерности, справедливости и добросовестности условий о платежах, что позволит более точно оценивать их правовую допустимость и соответствие общим принципам гражданского права.

В заключение следует подчеркнуть, что платежи по договору лизинга недвижимости являются неотъемлемой и определяющей частью соответствующего обязательства. Их юридическая конструкция требует высокой степени правовой определенности, согласованности с нормами законодательства и учета экономических реалий. Только при соблюдении этих условий договор лизинга может быть эффективным инструментом управления недвижимым имуществом, способом реализации инвестиционных проектов и гарантией стабильности имущественного оборота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Закон Республики Таджикистан «О финансовой аренде (лизинге)» от 22 апреля 2003 года, №9 // [Электронный ресурс]. Централизованный банк правовой банк информации Республики Таджикистан «Адлия». Версия 7.0. (Дата обращения: 14.05.2025).
2. Осипов А.С. Российское законодательство в области лизинга недвижимости // Исследовано в России, 2004. – 195 с.
3. Сохибзода М.М., Хакимов Ю.Б. Понятие и признаки финансовой аренды (лизинга) в Республике Таджикистан // Государственное управление. – 2021. – № 1(50). – С. 148-156.
4. Демешко А. С. Правовое регулирование договора финансовой аренды (лизинга) // Декабрьские правовые чтения. Альманах лектория: Материалы региональных (межвузовских) научно-практических конференций, Красноярск, 01–08 декабря 2020 года. Том Выпуск 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 33-45.

5. Бутенина Т. Лизинг недвижимости: спорные вопросы // Лизинг ревю. – 2005. – № 4. – С. 22-34.
6. Харитонова Ю.С. Договор лизинга. – М.: «Юрайт», 2002. – 300 с.
7. Гражданский кодекс Республики Таджикистанот 24 декабря 2022 года, №1918 // [Электронный ресурс]. Централизованный банк правовой банк информации Республики Таджикистан «Адлия». Версия 7.0. (Дата обращения: 14.05.2025).
8. Витрянский В.В. Договор аренды и его виды: прокат, фрахтование на время, аренда зданий, сооружений и предприятия, лизинг. 3-е изд. – М.: «Статут», 2001. – 299 с.
9. Лапыгин Ю.Н., Сокольских Е.В. Лизинг. – М.: «КНОРУС», 2004. – 350 с.
10. Прудникова А. Е. Договор лизинга в системе договора аренды // Политемат. сетевой электрон. науч. журн. Кубанского гос. аграрного ун-та, 2014. – С. 1-11.
11. Гаюров Ш.К. Финансовое право Республики Таджикистан: учебное пособие. – Душанбе: «Сино», 2005. – 216 с.
12. Арсентьева Е. В. Договор лизинга в современном гражданском праве России и зарубежных стран: дис. … канд. юрид. наук. – Чебоксары, 2003. – 245 с.
13. Ковынев С. Особенности финансовой аренды (лизинга) недвижимого имущества // Лизинг-Курьер. – 2001. – № 1 (13). – С. 20-23.
14. Зокирзода З.Х. Гражданское право Республики Таджикистан. Первая часть [Текст]: учебное пособие: первое издание. – Душанбе: «Ашуриён», 2022. – 152 с.
15. Степанов С.А. Система объектов недвижимого имущества в гражданском праве: теоретические проблемы [Текст]: дис. ... д-ра юрид. наук. – Екатеринбург, 2004. – 301 с.
16. Новоселова Л.А. Лизинг недвижимости: проблемы и перспективы // Вестник гражданского права. – 2016. – № 2. – С. 129-141.
17. Кабанова И.Е. Правовое регулирование лизинга недвижимого имущества в Российской Федерации: монография. – М.: «Юстицинформ», 2013. – 228 с.
18. Газман В. Д. Лизинг. Теория, практика, комментарии. – М.: «Правовая культура», 1997. – 416 с.
19. Алексеев С.С. Общая теория права. Т. 2. – М.: «Юридическая литература», 1982. – 361 с.
20. Тихомиров М.Ю. Валютно-финансовые обязательства в гражданском праве. – М.: «Проспект», 2014. – 139 с.
21. Суханов Е.А. Гражданское право. Т. 2. – М.: «Волтерс Клувер», 2013. – 330 с.
22. Ковынов С.Л. Лизинговые сделки. Рекомендации по избежанию ошибок. – М.: «Вершина», 2008. – 224 с.
23. Любимов Е.А. Правовая природа договора лизинга по законодательству России // Аллея науки. – 2019. – Т.1. – № 10(37). – 634 с.
24. Клейн Н.И. Судебная практика по спорам из договоров лизинга недвижимости // Журнал российского права. – 2021. – № 4. – С. 68-76.
25. Whiteman J. The Modern Law of Leasing. – Cambridge: «Cambridge University Press», 2010. – 240 p.
26. Bridge M. The Law of Security and Title-Based Financing. – Oxford: «Oxford University Press», 2012. – 190 p.

ОЖӘ 631.111.2
https://doi.org/10.5281/zenodo.23838329

ЖЕРДІ ТИІМДІ ПАЙДАЛУДЫ БАҒАЛАУДАҒЫ КАДАСТРЛЫҚ АҚПАРАТТЫҢ РӨЛІ

САЙИТБАЙ РАВИНА
САМИДИНОВ АЙБЕК
ИБРАГИМ ТЕМІРЛАН
САҒЫНДЫҚ НҰРДАУЛЕТ
С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университеті ҚеАҚ
Жер ресурстары және сәулет институты
«Кадастр» ББББТ 03-075-24-11 студенттері

Ғылыми жетекші: **БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ**
Астана қ., Қазақстан

Аннотация. *Бұл мақалада кадастрлық деректерді пайдалана отырып, ауыл шаруашылығы жерлерін перспективалық жобалау мәселелері қарастырылады. Жер кадастрының мәліметтері, жер мониторингі, топырақ сапасы, жер учаскелерінің шекаралары мен пайдалану режимі ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымды ұйымдастырудың негізі болып табылады. Мақалада жобалау кезеңдері, қажетті деректер, ГАЖ технологияларының рөлі және жобаны іске асыру тетіктері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты — кадастрлық ақпарат негізінде ауыл шаруашылығы жерлерін ұзақ мерзімді, тиімді және экологиялық қауіпсіз пайдалануды жобалау тәсілдерін анықтау.*

Кілт сөздер: *жер кадастры, ауыл шаруашылығы жерлері, жерге орналастыру, перспективалық жобалау, ГАЖ, жер мониторингі, жер ресурстары.*

Кадастрлық деректер негізінде ауыл шаруашылығы жерлерін пайдалануды перспективалық жобалау

Кіріспе

Ауыл шаруашылығы жерлері — мемлекеттің азық-түлік қауіпсіздігі, ауыл тұрғындарының әл-ауқаты және агроөнеркәсіптік кешеннің дамуы үшін маңызды ресурс. Қазақстанда ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің ауқымды қоры бар, алайда олардың бір бөлігі толық пайдаланылмай, деградацияға ұшырау қаупі сақталуда. Сондықтан жерді кездейсоқ емес, ғылыми негізделген, кадастрлық және картографиялық деректерге сүйеніп жобалау қажет.senate.

Перспективалық жобалау дегеніміз — белгілі бір аумақтағы ауыл шаруашылығы жерлерін болашақта қалай пайдалануды алдын ала анықтау, жоспарлау және тиісті шаралар жүйесін әзірлеу. Мұндай жобалау тек аумақты бөлумен шектелмейді, сонымен қатар егіс айналымын, жайылымдарды, суармалы алқаптарды, топырақ қорғау шараларын және өндірістік инфрақұрылымды қамтидS [1].

Кадастрлық деректердің рөлі

Жер кадастры — жер туралы жүйелі мәліметтер жиынтығы. Оған жер учаскелерінің орналасуы, ауданы, шекаралары, меншік немесе жер пайдалану құқығы, мақсатты пайдалануы, сапалық сипаттамалары және бағалық көрсеткіштері кіреді. Қазақстан Республикасының Жер кодексінде жер кадастры жер туралы мәліметтер жүйесі ретінде анықталған .

Ауыл шаруашылығы жерлерін жобалау кезінде кадастрлық деректер мынадай міндеттерді шешеді:

- жер учаскелерінің нақты шекаралары мен ауданын анықтау;
- жердің мақсатты пайдаланылуын және құқықтық режимін анықтау;

• пайдаланылмайтын, тиімсіз пайдаланылатын немесе деградацияға ұшыраған жерлерді анықтау;

• егістік, жайылым, шабындық және суармалы жерлердің құрамын бағалау;

Кадастрлық деректер жерге орналастыру жобасының «каркасын» құрайды. Олар болмаған жағдайда жобалау жүйесіз жүргізіліп, жер учаскелерінің нақты шекарасы, сапасы мен пайдалану дәрежесі туралы дұрыс шешім қабылдау қиындайды [2].

Перспективалық жобалаудың мақсаты мен міндеттері

Перспективалық жобалаудың басты мақсаты — ауыл шаруашылығы жерлерін ұзақ мерзімді перспективада тиімді, әділ және экологиялық тұрақты пайдалануды қамтамасыз ету. Жобалау барысында жердің табиғи қасиеттері, шаруашылық жүргізу мүмкіндіктері және аймақтың әлеуметтік-экономикалық жағдайы бірге қарастырылуы тиіс.

Негізгі міндеттері:

• ауыл шаруашылығы жерлерінің қазіргі жай-күйін талдау;

• пайдаланылмайтын және тиімсіз пайдаланылатын жерлерді анықтау;

• егістік алқаптарды, жайылымдарды және шабындықтарды ұтымды орналастыру;

• егіс айналымын және мал жайылымын ұйымдастыру;

• топырақ эрозиясын, тұздануды және деградацияны болдырмау;

• суармалы жерлерді тиімді пайдалану шараларын анықтау;

• жер учаскелерінің шекараларын нақтылау және жер қатынастарын реттеу;

• жобаның экономикалық және экологиялық тиімділігін бағалау [3].

Жобалау кезеңдері

Ауыл шаруашылығы жерлерін перспективалық жобалау бірнеше кезеңде жүргізіледі.

1. Дайындық кезеңі

Бұл кезеңде зерттеу аумағы анықталады, кадастрлық жоспарлар, жер учаскелерінің тізімі, меншік және жер пайдалану құқығы туралы мәліметтер жинақталады. Сонымен қатар топырақ карталары, геоботаникалық карталар, су ресурстары туралы деректер және жер мониторингінің нәтижелері талданады.

2. Аналитикалық кезең

Бұл кезеңде жер қорының құрылымы, жер пайдалану дәрежесі, топырақ құнарлылығы, эрозия қаупі, суармалы жерлердің жағдайы және шаруашылықтардың өндірістік мүмкіндіктері бағаланады. Ауыл шаруашылығы жерлерінің қысқаруы мен деградациясы, пайдаланылмаған алқаптардың болуы жобалау кезінде ескерілуі тиіс [7].

3. Жобалық шешімдер кезеңі

Мұнда жер учаскелерінің болашақта қалай пайдаланылатыны анықталады. Мысалы:

• егістік жерлердің ауданы мен орналасуы;

• дақылдардың егіс айналымы;

• жайылымдар мен шабындықтарды ұйымдастыру;

• суармалы алқаптарды дамыту;

• топырақ қорғау шаралары; [5].

4. Жобаны бекіту және іске асыру кезеңі

Дайындалған жоба тиісті мемлекеттік органдармен келісіліп, бекітіледі. Одан кейін жоба жерге орналастыру шаралары арқылы іске асырылады: шекаралар нақтыланады, жер учаскелері қалыптастырылады, пайдалану режимі енгізіледі және мониторинг жүргізіледі.

ГАЖ технологияларының рөлі

Қазіргі таңда перспективалық жобалауда геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) маңызды рөл атқарады. ГАЖ кадастрлық деректерді, спутниктік суреттерді, топырақ карталарын, жер мониторингінің нәтижелерін және шаруашылық мәліметтерін бір кеңістіктік жүйеде біріктіруге мүмкіндік береді.

ГАЖ көмегімен мынадай жұмыстар жүргізіледі:

• жер учаскелерінің электрондық картасын құру;

• пайдаланылмайтын жерлерді анықтау;

- топырақ сапасы мен эрозия қаупін кеңістіктік талдау;
- егістік және жайылым алқаптарын модельдеу;
- жер пайдаланудағы өзгерістерді уақыт бойынша бақылау;
- жобалық шешімдердің тиімділігін бағалау.

Сандық технологияларды қолдану жерге орналастыру жобаларының дәлдігін арттырып, шешім қабылдау уақытын қысқартады және жер ресурстарын басқарудың ашықтығын қамтамасыз етеді [4].

Жобалауда ескерілетін негізгі факторлар

Ауыл шаруашылығы жерлерін перспективалық жобалау кезінде мынадай факторлар ескерілуі қажет:

- **Табиғи факторлар:** топырақ түрі, рельеф, климат, су ресурстары, эрозия қаупі.
- **Кадастрлық факторлар:** жер учаскесінің ауданы, шекарасы, құқықтық күйі, мақсатты пайдалану
- **Экономикалық факторлар:** өндіріс шығындары, өнімділік, нарық сұранысы, инвестиция мүмкіндіктері.
- **Экологиялық факторлар:** топырақ құнарлылығын сақтау, деградацияны болдырмау, су ресурстарын үнемді пайдалану.
- **Әлеуметтік факторлар:** ауыл тұрғындарының жұмыспен қамтылуы, шаруа қожалықтары мен ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының мүдделері [6].

Нәтижелер мен ұсыныстар

Кадастрлық деректер негізінде ауыл шаруашылығы жерлерін перспективалық жобалау — жерді тиімді пайдаланудың маңызды құралы. Жоба дұрыс әзірленген жағдайда жер қорының толық пайдаланылуын, топырақ құнарлылығын сақтауды, ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттыруды және экологиялық тепе-теңдікті қамтамасыз етеді.

Қазақстанда жерге орналастыру жобаларын әзірлеу, жер мониторингін жүргізу және кадастрлық деректерді жаңарту мемлекеттік деңгейде реттеледі. Сондықтан перспективалық жобалау кезінде заңнамалық талаптар, кадастрлық мәліметтер және ГАЖ технологиялары біртұтас жүйеде қолданылуы тиіс.

Практикалық ұсыныстар:

- кадастрлық деректерді жыл сайын жаңартып отыру;
- пайдаланылмайтын жерлерді арнайы мониторингке алу;
- ГАЖ негізінде ауыл шаруашылығы жерлерінің электрондық картасын құру;
- топырақ эрозиясы жоғары аумақтарда топырақ қорғау шараларын енгізу;
- жайылымдарды шамадан тыс пайдалануды болдырмау;
- суармалы жерлерде су үнемдеу технологияларын қолдану;
- жерге орналастыру жобаларын жергілікті шаруашылықтардың мүддесімен келісу [8].

Қорытынды

Ауыл шаруашылығы жерлерін перспективалық жобалау кадастрлық деректерсіз толыққанды жүзеге аспайды. Жер кадастры жер учаскелерінің құқықтық, кеңістіктік және сапалық сипаттамаларын береді, ал ГАЖ технологиялары бұл мәліметтерді талдауға және жобалық шешімдер әзірлеуге мүмкіндік жасайды.

Осындай тәсіл ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымды пайдалануды, деградацияны азайтуды, өндірістің тиімділігін арттыруды және ауылдық аумақтардың тұрақты дамуын қамтамасыз етеді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. **Қазақстан Республикасының Жер кодексі.** — Астана, 2003 (өзгерістер мен толықтырулармен). Сілтеме: https://www.gov.kz/memleket/entities/almobl-zher/documents/details/49395?lang=rugov
2. **Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2020 жылғы 17 қаңтардағы № 7 бұйрығы. «Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану қағидалары».** Сілтеме:https://www.gov.kz/uploads/2020/1/23/64aa8b35b5fe8cefb11a798356a67fb4_original.1184256.DOC
3. **Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2022 жылғы 20 сәуірдегі № 119 бұйрығы. «Шаруашылық ішіндегі және шаруашылық аралық жерге орналастыру жобаларын әзірлеу қағидаларын бекіту туралы».** Сілтеме: https://prg.kz/document/?doc_id=37178494prg
4. **Шаймерденова А.Қ.** «ГАЖ технологиялары негізінде ауыл шаруашылығы алқаптарын ұтымды пайдалану тетіктерін жетілдіру (Ақмола облысы)» тақырыбындағы диссертациялық зерттеу. Сілтеме: https://kazatu.edu.kz/webroot/js/kcfinder/upload/files/%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%BA%D0%B0%D0%B7.pdf
5. **«Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдаланбау мәселелерін олардың деградациясын ескере отырып талдау».** «Izdenister natigeleri» ғылыми журналы, № 1 (101), 2024. Сілтеме: https://journal.kaznaru.edu.kz/index.php/research/article/view/477journal.kaznaru.edu
6. **Құрманова Г.К., Вендланд А., Омаров М.Б.** «Цифрландыру және оның ауылдық аумақтардағы жерді пайдалануға әсері». «Аграрлық нарық проблемалары» журналы, 2025. Сілтеме: https://www.jpra-kazniiapk.kz/jour/article/view/2171/0?locale=kk_KZjpra-kazniiapk
7. **Қазақстан Республикасы Парламенті Сенатының материалы.** Жер ресурстары мен жер пайдалану мәселелері бойынша талдамалық есеп. Сілтеме: https://senate.parlam.kz/storage/e2cd9483a507461d8a812f6faf59f23a.docx
8. **Даниярова М.Т.** «Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы жерлерінің сапалық жай-күйі». «Проблемы агрорынка», 2020, № 4. Сілтеме: https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.23journal.kaznaru.edu

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО
ARCHITECTURE and CONSTRUCTION

ОМАРБАЙ АСЫЛАЙ ЖАЛҒАСҚЫЗЫ, БУГЕНОВА Л.А. [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ИНТЕГРАЦИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И ЦИФРОВЫХ МЕТОДОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ.....3

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES

НУКЕНОВА С.А., УСМАНОВА А.Д., БАТЫРБАЕВА А.М., ЖАНАТ А. [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЕШКІ СҮТІН ПРОБИОТИКАЛЫҚ МИКРООРГАНИЗМДЕРМЕН ФЕРМЕНТАЦИЯЛАУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ.....7

AMANGELDI KARAKAT, A. M. BELKOZHAYEV [ALMATY, KAZAKHSTAN] BIOINFORMATICS ANALYSIS OF GENE-MICRORNA INTERACTIONS INVOLVED IN THE PATHOGENESIS OF ALLERGIC DISEASES.....10

AZAMAT ABDIBAI, KUANYSHEVA SABINA MARATOVNA [ASTANA, KAZAKHSTAN] THE IMPORTANCE OF ENGLISH FOR THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE BIOLOGISTS.....12

MUKHTAROVA SHAKAR, MURADOVA SAYADLİ AYTAJ, SHAFİQA UMUDOVA, MALİKLİ YAQUT [BAKU, AZERBAİJAN] FLORISTIC DIVERSITY AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MACROALGAE IN CONTINENTAL WATER BODIES OF THE SHEKI DISTRICT.....21

ВОЕННОЕ ДЕЛО
MILITARY AFFAIRS

КОТОВ ВИТАЛИЙ АНОТОЛЬЕВИЧ, АЛИШЕВ БОЛАТ ЖАМАНБАЕВИЧ, ИСТИМЕСОВ МАРАТ БУРОМБАЕВИЧ, САЛИМЖАНОВ РАСУЛЬ АБДУЛМАЖИТОВИЧ [КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН] ЭМУЛЯТОР ТАКТИКИ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТАНКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ». МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ, ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....23

АЛИШЕВ БОЛАТ ЖАМАНБАЕВИЧ, САЛИМЖАНОВ РАСУЛЬ АБДУЛМАЖИТОВИЧ, ИСТИМЕСОВ МАРАТ БУРАМБАЕВИЧ, КОТОВ ВИТАЛИЙ АНОТОЛЬЕВИЧ [КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН] АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ТАКТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ВОЕННОЙ КАФЕДРЫ КАЗАХСТАНСКИХ ВУЗОВ.....39

АЛИШЕВ БОЛАТ ЖАМАНБАЕВИЧ, СЮЗБИН АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ, КУШЕРБАЕВ ЕРЖАН МЕРГЕНБАЕВИЧ, ИСТИМЕСОВ МАРАТ БУРОМБАЕВИЧ, МУХАМЕДЖАНОВ ЖАНИБЕК ЖУМАБАЕВИЧ [КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН] «НАЗЕМНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ».....49

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
NATURAL SCIENCES

ПОПОВ В. А. [УРАЛЬСК, КАЗАХСТАН] СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ АМАНГЕЛЬДИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ.....66

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ
HISTORICAL SCIENCES AND ARCHEOLOGY

AĞAYEVA FİRUZƏ ABDULLA QIZI [BAKI, AZƏRBAYCAN] XX ƏSR TÜRK-MÜSƏLMAN ƏDƏBİ-İCTİMAİ HƏRƏKATININ LİDERLƏRİ.....71

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES

ASKAR DANIAL [ASTANA, KAZAKHSTAN] AI TECHNOLOGIES: SMART HOUSE.....75

AZANI GUNAY [ASTANA, KAZAKHSTAN] THE PARADOX OF GENERATIVE AI IN HIGHER EDUCATION: ACADEMIC INTEGRITY VS. COGNITIVE OFFLOADING.....78

ПОЛИТОЛОГИЯ
POLITICAL SCIENCES

ТАЛҒАТҰЛЫ МАҚСАТ, МЫРЗАҒҰЛ НАЗЕРКЕ ӘЛМУРАТҚЫЗЫ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] МЕМЛЕКЕТТІК БИЛІК ПЕН ҚОҒАМ АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА БАЙЛАНЫС: САЯСИ-ӘЛЕУМЕТТІК ТАЛДАУ.....80

МАВЛОНОВА М. А. [ХУҶАНД, ТОҶИКИСТОН] МУҚОВИМАТ БА КОРРУПСИЯ ДАР МЕҲВАРИ СИЁСАТИ ДАВЛАТ ВА ҲУКУМАТИ КИШВАР.....85

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PSYCHOLOGICAL SCIENCES

ИСТРОФИЛОВА ОЛЕСЯ ИВАНОВНА [НИЖНЕВАРТОВСК, РФ], **ИСМАИЛОВА ГУЛЬНАРА МУРАТОВНА, БАЗАРБАЕВА МАХАББАТ САЯТҚЫЗЫ, РАХМАТОЛЛАЕВА АМИНА РУСЛАНОВНА, АХМЕТЖАНОВА ГУЛЬВИРА ДАРЫБАЙҚЫЗЫ** [СЕМЕЙ, КАЗАХСТАН] ВЛИЯНИЕ МНОГОЗАДАЧНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ НА РАБОЧУЮ ПАМЯТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....90

МҮБӘРАКОВА ҚАЛАМҚАС АЙДАРБАЙҚЫЗЫ, ЖИЕНТАЕВА Б.Ж. [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУ БЕЛСЕНДІЛІГІ МЕН ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ КҮЙЗЕЛІС ДЕҢГЕЙІНІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ.....96

СТЕПАНОВА НАТАЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА, КУРОЧКИНА ЕЛИЗАВЕТА СЕРГЕЕВНА [ТУЛА, РОССИЯ] СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТНОЙ САМОЭФФЕКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ С ОВЗ И ИНВАЛИДНОСТЬЮ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА.....100

SADIKHOVA LALA SABIR KIZI [BAKU, AZERBAIJAN] THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PSYCHOLOGICAL HEALTH IN EDUCATION.....109

FAKHRATLI SATIBA EFENDI KIZI [BAKU, AZERBAIJAN] AGE-RELATED CHARACTERISTICS OF PSYCHOLOGICAL HEALTH IN EDUCATION.....115

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ
AGRICULTURAL SCIENCES

САГЫНБАЕВА АЙНҰР БАҒДАТҚЫЗЫ, АУБАКИРОВА МӨЛДІР НҰРБОЛАТҚЫЗЫ, БАГЛАН МАРЖАН ОХАНОВНА [ҚАЗАҚСТАН] МАРҚАКӨЛ АЛАБЫНЫҢ ТАБИҒИ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ, ТОПЫРАҚТЫҚ ЖӘНЕ БИОТИКАЛЫҚ КОМПОНЕНТТЕРДІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ.....121

ABBASOVA YEGANA AZIZ, ALIZADE JAMALA NAMIQ [AZERBAIJAN] CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF THE IMPACT OF CLIMATE RISKS ON FINANCIAL RESILIENCE IN AGRICULTURE: AN ANALYSIS IN THE CONTEXT OF AZERBAIJAN.....124

БЕКМЕТОВА АМАЛИЯ МИТХАДБЕКОВНА, АБДЕШЕВ Қ.Б. [ШЫМКЕНТ, ҚАЗАҚСТАН] МАҚТААРАЛ АУДАНЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІНДЕГІ ТОПЫРАҚ ТҰЗДАНУЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫН ГАЖ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ БАҒАЛАУ ЖӘНЕ БОЛЖАУ.....131

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
SOCIOLOGICAL SCIENCES

QARAYEVA SEVİNC RASİM QIZI [BAKI, AZƏRBAYCAN] İNKLÜZİV AĞILLI ŞƏHƏRLƏRİN FORMALAŞMASINDA SÜNİ İNTELLEKTİN ROLU.....140

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

ABDULLAYEV NUSRƏT MARİF OĞLU, MƏMMƏDOVA NURANƏ İLQAR QIZI [AZƏRBAYCAN] ‘FƏRDİ EVLƏRDƏ GÜNƏŞ KOLLEKTORLARINDAN İSTİFADƏNİN ENERJİ EFFEKTİVLİYİNİN TƏDQİQİ’’.....142

БОБОХОНОВА ШАҲРБОНУ ХОЛНАЗАРОВНА [ДУШАНБЕ, ТОҶИКИСТОН] САЊМИ ИННОВАТСИЯҲО ДАР РУШДИ СОЊАИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ВА БОЗОРИ ФУРЎШИ БАРҲИ ЉУМЊУРИИ ТОЉИКИСТОН.....147

СЕРИКОВ ЕРАСЫЛ СЕРИКҰЛЫ, М.Қ. КИІКБАЕВ [ОРАЛ, ҚАЗАҚСТАН] МИКРОБТЫҚ-ЖЕТІЛДІРІЛГЕН МҰНАЙ ӨНДІРУ (MEOR) ӘДІСІНІҢ ҚАЗАҚСТАН КЕН ОРЫНДАРЫНА БЕЙІМДЕЛУ МҮМКІНДІКТЕРІ.....153

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

САБРИТДИНОВ АСАДБЕК, КАСЫМБЕКОВ БЕЙБАРЫС, САТЫНБЕКОВ НУРСУЛТАН, УРКУМБАЕВА А.Р. [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА КАЗАХСТАНА ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....158

РАХЫМБЕКОВ АЙТБАЙ ЖАПАРОВИЧ, АЙТҚАЗЫ ҚАРАҚАТ ҚАЙРАТҚЫЗЫ, КАБДУЛЛАЕВА НАРГИЗ НИЯЗБЕКОВНА, МАГАЗОВА АМИРА РУСТАМОВНА, САҒЫМ АЯУЛЫМ ӘЛІБИҚЫЗЫ, УАТАЙ ДИАНА НҰРЛАНҚЫЗЫ [ТАЛДЫҚОРҒАН, ҚАЗАҚСТАН] ФИЗИКАЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУДЫҢ ОҚУ ҮДЕРІСІНДЕГІ РӨЛІ.....166

ТУКУШОВА АРАЙЛЫМ ЕРЖАНКЫЗЫ, РАХМЕТУЛЛИНА САУЛЕ ЖАДЫГЕРОВНА [УСТЬ-КАМЕНОГОРСК, КАЗАХСТАН] КОНТЕКСТНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ АНОМАЛИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....170

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ
PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

КОЛЕГАНОВА ЭМИЛИЯ ОЛЕГОВНА, МОРОЗЕВИЧ-ШИЛЮК Т.А. [МИНСК, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ] ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КИНЕСТЕТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ НАВЫКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ЮНЫМИ ФИГУРИСТАМИ.....176

СМОРОДИН ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ [КОСТАНАЙ, КАЗАХСТАН] ГЕОГРАФИЯ БУДУЩЕГО: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИЗУЧЕНИИ ПЛАНЕТЫ.....180

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYLOLOGICAL SCIENCES

SƏBİNƏ MURADOVA [BAKI, AZƏRBAYCAN] ANTİK VƏ BİZANS İRSİNİN BALKAN MƏDƏNİYYƏTİNƏ TƏSİRİ.....185

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ
PHILOSOPHICAL SCIENCES

ҚҰСАЙЫНОВ БАҚСҰЛТАН ЕСЕНҒАБЫЛҰЛЫ, НҰРЖАНҚЫЗЫ МЕРУЕРТ, ЗАКИРЬЯНОВ.А.К. [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] АЛТЫН ОРДА МҰРАГЕРЛЕРІ: ҚАЗАҚ, ҚАЗАН ЖӘНЕ СІБІР ХАНДЫҚТАРЫНЫҢ САЯСИ-ӘЛЕУМЕТТІК, МӘДЕНИ ЖӘНЕ ГНОСЕОЛОГИЯЛЫҚ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....191

МӘУЛЕНҚҰЛ АЛИЗА ЕРЛАНҚЫЗЫ, ОМАР НАЗГҮЛ МЫРЗАҒАНИҚЫЗЫ, ЗАКИРЬЯНОВ АСХАТ КАЛИТОВИЧ [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚ ФИЛОСОФИЯСЫНДАҒЫ ӘДІЛЕТТІЛІК ҰҒЫМЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІ.....198

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

БАТЫР АЛЬБИНА АЙДАРБЕККЫЗЫ, Р.Ш. ЕРҚАСОВ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] МАРГАНЕЦТІҢ (II) ПРОТОНДАЛҒАН КАРБАМИДПЕН ГАЛОГЕНИДТІ КООРДИНАЦИЯЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ КВАНТТЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ.....203

АПСАМАТОВА ДИЛФУЗА РАХИМОВНА [КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ] КЫМЫЗДАН КИЙИЗГЕ ЧЕЙИН: КЫРГЫЗДАРДЫН САЛТТУУ ЖАШОО-ТУРМУШУНДАГЫ ХИМИЯНЫН СЫРЛАРЫ.....207

ЭКОЛОГИЯ
ECOLOGY

АМАНТАЙҚЫЗЫ БОТАГОЗ [ҚОСТАНАЙ, ҚАЗАҚСТАН] ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК ЖАУАПКЕРШІЛІГІ МЕН ТАБИҒАТҚА ҰҚЫПТЫ ҚАРЫМ-ҚАТЫНАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....212

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ
ECONOMIC SCIENCES

ВЕЛИЕВА ЛАЛА МУСАЛЛИМ КЫЗЫ [СУМГАИТ, АЗЕРБАЙДЖАН], **РАСУЛОВА ГЮНАЙ РАСИМ КЫЗЫ** [БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН] РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....217

САТҚАНБАЙ НҰРАЙ, НАЗАРХАНҰЛЫ БЕКСҰЛТАН, КАЙИМОВА АСЕМАЙ, ҮМБЕТ БАҚТЫҚОЖА, **СУГИРОВА Г.С.** [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЭМОЦИЯЛЫҚ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ КӨШБАСШЫЛЫҚ ТИІМДІЛІК ПЕН КОМАНДАЛЫҚ БАСҚАРУҒА ӘСЕРІ.....225

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
LEGAL SCIENCES

НАЗИРЗОДА НИГОРА НАЗИР [ДУШАНБЕ, ТАДЖИКИСТАН] ПЛАТЕЖИ ПО ДОГОВОРУ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ДОГОВОРА ФИНАНСОВОЙ АРЕНДЫ (ЛИЗИНГА) НЕДВИЖИМОСТИ.....230

САЙИТБАЙ РАВИНА, САМИДИНОВ АЙБЕК, ИБРАГИМ ТЕМІРЛАН, САҒЫНДЫҚ НҰРДАУЛЕТ, БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖЕРДІ ТИІМДІ ПАЙДАЛУДЫ БАҒАЛАУДАҒЫ КАДАСТРЛЫҚ АҚПАРАТТЫҢ РӨЛІ.....237



"IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

Контакт
els.education23@mail.ru

Наш сайт
irc-els.com