3/(11)
2026

ISSN 3136-8042

ZHETYSU UNIVERSITY

EW ESMJ

Eurasian Scientific and Methodological Journal for Master and Doctoral Students

SEPTEMBER
2026

І.Жансүгіров атындағы Жетысу университеті
Жетысуский университет имени И.Жансугурова
Zhetysu University named after I.Zhansugurov

ISSN 3136-8042

EURASIAN SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL JOURNAL FOR MASTER AND DOCTORAL STUDENTS (EW ESMJ)

Журнал 2022 жылдың желтоқсан айынан бастап шығады
Журнал издается с декабря 2022 года
The Journal has been published since December 2022

2026 жылғы тамызға дейін журнал келесі атауымен жарияланған:
До августа 2026 года журнал публиковался под следующим названием:
Until August 2026, the journal was published under the title:
«Eurasian Scientific and Methodological Journal "East-West" for master and doctoral students" (ISSN 3105-3432)

№ 3(11) 2026

Талдықорған - Алматы 2026 Қыркүйек
Талдыкорган - Алматы Сентябрь
Taldykorgan - Almaty September

БАС РЕДАКТОР
Бурибаев Е.А. – з.ғ.д., профессор

Редакция алқасы (кеңес)

Исалиева С.Т. - ғылыми редактор, ә.ғ.м., аға оқытушы (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ), **Момбек Ә.Ә. -** ғылыми редактор, п.ғ.к., қауым. профессор (Абай атындағы ҚазҰПУ), **Бегалиева С.Б.** – п.ғ.д., профессор (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ), **Жусупбекова Г.Г. –** PhD, аға оқытушы (Ш.Уалиханов атындағы КУ), **Жанбеков Х.Н. –** жер туралы ғ.д., профессор (Абай атындағы ҚазҰПУ), **Мурзалинова А.Ж. –** п.ғ.д., профессор (М.Қозыбаев атындағы СҚУ), **Тлебаев Қ.Б. –** ф-м.ғ.д., профессор (Абай атындағы ҚазҰПУ), **Сакыпбекова М.Ж.** – PhD, доцент м.а. (әл- Фараби атындағы ҚазҰУ), **Абдулкаримова Г.А.** – п.ғ.к., доцент (Абай атындағы ҚазҰПУ), **Аккасынова Ж.К.** – PhD, аға оқытушы (Абай атындағы ҚазҰПУ).

Халықаралық редакция алқасы

Вернигора Влад – ә.ғ.к. (Eurasian Association of Scientific Journals Ltd., Таллин, Эстония), **Имрани Заур Тагар –** г.ғ.к., доцент (Әзірбайжан Республикасы БжҒМ География институты, Баку, Әзірбайжан), **Чабан Наталия –** PhD, профессор (Кентербери университеті, Крайстчерч, Жаңа Зеландия), **Валиев Орхан –** PhD, доцент (Khazar University, Баку, Әзірбайжан), **Вдовиченко Виктория –** PhD, адъюнкт профессор (Болонья университеті, Болонья, Италия), **Цао Жань –** PhD, аға оқытушы (Цзилинь университеті, Чанчун, Қытай).

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Бурибаев Е.А. – д.ю.н., профессор

Редакционная коллегия (совет)

Исалиева С.Т. - научный редактор, м.с.н., ст.преподаватель (КазНУ имени аль-Фараби), **Момбек А.А. -** научный редактор, к.п.н., ассоц. профессор (КазНПУ имени Абая), **Бегалиева С.Б.** – д.п.н., профессор (КазНУ имени аль-Фараби), **Жусупбекова Г.Г. –** PhD, ст.преподаватель (КУ имени Ш.Уалиханова), **Жанбеков Х.Н. –** доктор наук о Земле, профессор (КазНПУ имени Абая), **Мурзалинова А.Ж. –** д.п.н., профессор (СКУ имени М.Козыбаева), **Тлебаев К.Б. –** д.ф-м.н., профессор (КазНПУ имени Абая), **Сакыпбекова М.Ж.** – PhD, и.о. доцента (КазНУ имени аль-Фараби), **Абдулкаримова Г.А.** – к.п.н., доцент (КазНПУ имени Абая), **Аккасынова Ж.К.** – PhD, ст.преподаватель (КазНПУ имени Абая).

Международная редакционная коллегия

Вернигора Влад – к.с.н. (Eurasian Association of Scientific Journals Ltd., Таллин, Эстония), **Имрани Заур Тагар –** к.г.н., доцент (Институт географии при МНО Азербайджанской Республики, Баку, Азербайджан), **Чабан Наталия –** PhD, профессор (Кентерберийский университет, Крайстчерч, Новая Зеландия), **Валиев Орхан –** PhD, доцент (Khazar University, Баку, Азербайджан), **Вдовиченко Виктория –** PhD, адъюнкт профессор (Болонский университет, Болонья, Италия), **Цао Жань –** PhD, ст.преподаватель (Цзилиньский университет, Чанчун, Китай).

CHIFF EDITOR
Buribayev E.A. – Doctor of Low, Professor

Editorial board (council)

Issaliyeva S.T. – Scientific Editor, Master of Social Sciences, Senior Lecturer (al-Farabi KazNU), **Mombek A.A. –** Scientific Editor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Abai KazNPU), **Begaliyeva S.B.** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (al-Farabi KazNU), **Zhussupbekova G.G. –** PhD, Senior Lecturer (Sh.Ualikhanov KU), **Zhanbekov Kh.N. –** Doctor of Geosciences, Professor (Abai KazNPU), **Murzalinova A.Zh. –** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (M.Kozybayev NKU), **Tlebayev K.B. –** Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Abai KazNPU), **Sakypbekova M.Zh.** – PhD, Acting Associate Professor (al-Farabi KazNU), **Abdulkarimova G.A.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Abai KazNPU), **Akkassynova Zh.K.** – PhD, Senior Lecturer (Abai KazNPU).

International editorial board

Vernygora Vlad – Candidate of Social Sciences (Eurasian Association of Scientific Journals Ltd., Tallinn, Estonia), **Imrani Zaur Tagar –** Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor (Geography Institute of the Ministry of Education and Science, Baku, Azerbaijan), **Chaban Natalia –** PhD, Professor (University of Canterbury, Christchurch, New Zealand), **Valiyev Orkhan –** PhD, Assistant Professor (Khazar University, Baku, Azerbaijan), **Vdovychenko Viktoria –** PhD, Adjunct Professor (University of Bologna, Bologna, Italy), **Cao Ran –** PhD, Senior Lecturer (Jilin University, Changchun, China).

Учредитель: Исалиева С.Т. Издатель: ЖУ имени И.Жансугурова
Зарегистрировано в КИ МИОР РК. Свидетельство № KZ94VPY00060902 от 09 09.12.2022 г.
Перерегистрировано в КИ МКиИ РК. Свидетельство № KZ02VPY00156163 от 05.08.2026 г.
Периодичность: 4 раза в год. Адрес редакции: г.Алматы, мкр.Казахфильм, 18.

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

Жаратылыстану және техникалық ғылымдар
Естественные и технические науки
Natural and Technical Sciences

Уразалин А., Мажитов Е.Б. Карбонатные цементы низкой водопотребности как способ снижения клинкероемкости и углеродного следа цементных систем 7-17

Уразалин А., Мажитов Е.Б. Клинкер үлесін және көміртік ізін азайтудың тәсілі ретінде төмен су тұтынатын карбонаттық цементтер 7-17

Urazalin A.M., Mazhitov E.B. Carbonate low water-demand cements as a strategy for reducing clinker content and carbon footprint of cement systems 7-17

Әбдіәкім А., Тлеубаева М.И. Фармацевтикалық тәжірибеде жасанды интеллектіні қолданудың этикалық, құқықтық және экономикалық аспектілері 17-31

Әбдіәкім А., Тлеубаева М.И. Этические, правовые и экономические аспекты применения искусственного интеллекта в фармацевтической практике 17-31

Abdiakim A., Tleubayeva M.I. Study of the ethical, legal and economic aspects of applying artificial intelligence in pharmaceutical practice 17-31

Kanatnur A., Ayzeren Y.B. Data science-based modeling for electricity consumption forecasting 32-41

Қанатнұр А., Айзерен И.Б. Электр энергиясын тұтынуды болжаудың деректер ғылымына негізделген модельдері 32-41

Қанатнұр А., Айзерен И.Б. Модели на основе науки о данных для прогнозирования потребления электроэнергии 32-41

Тулегенова З., Токсанбаева С.Т. Еуропа мен Қытай елдерінде суды үнемдеу технологияларын қолданудың салыстырмалы талдауы 42-54

Тулегенова З., Токсанбаева С.Т. Сравнительный анализ применения водосберегающих технологий в странах Европы и Китая 42-54

Tulegenova Z.A., Toxanbayeva S.T. Comparative analysis of the application of water-saving technologies in Europe and China 42-54

Калжигитова М., Жолаева М.А. IFRS S1 және S2 стандарттары аясында ESG көрсеткіштерін енгізу және бухгалтерлердің стратегиялық функцияларын бағалау: Қазақстандағы салыстырмалы зерттеу 54-64

Калжигитова М., Жолаева М.А. Оценка стратегических функций бухгалтеров и внедрения ESG под стандартами IFRS S1 и S2: сравнительное исследование в Казахстане 54-64

Kalzhigitova M.M., Zholayeva M.A. Assessing accountants' strategic functions and ESG implementation under IFRS S1 and S2: A comparative study in Kazakhstan 54-64

Әлеуметтік және қоғамдық ғылымдар
Социальные и общественные науки
Social and Public Sciences

Нұрланова А., Ермуханова И.Ж. Бастауыш сынып оқулықтарындағы патриоттық тәрбие мәселесі 65-74

Нұрланова А., Ермуханова И.Ж. Проблема патриотического образования в учебниках для начальных классов 65-74

Nurlanova A., Ermukhanova I.Zh. The problem of patriotic education in primary school textbooks 65-74

Садих Л., Жусупбекова Г.Г. Студенттің цифрлық экологиясындағы цифрлық гигиенаның тұлғаның тұрақты дамуына ықпалы …….. 74-83
Садих Л., Жусупбекова Г.Г. Влияние цифровой гигиены в цифровой экологии студента на устойчивое развитие личности …… 74-83
Sadikh L., Zhussupbekova G.G. The impact of Digital Hygiene in a student's Digital Ecology on Sustainable Personal Development …….. 74-83

Жандәулетқызы Ш., Айтышева А.М. L.Kurdek CRSI әдісінің халықаралық бейімделулері мен психометриясы: теориялық-әдіснамалық шолу …… 83-96
Жандәулетқызы Ш., Айтышева А.М. Международные адаптации и психометрические характеристики методики CRSI Л.Курдека: теоретико-методологический обзор …….. 83-96
Zhandauletkyzy Sh., Aitysheva A.M. International Adaptations and Psychometric Properties of L. Kurdek's CRSI: A Theoretical and Methodological Review ……. 83-96

Мүсірепова Э.Б. Математика пәнін оқытуда жасанды интеллект көмегімен мультфильмдер мен анимациялық ертегілер құрастыру ……... 97-110
Мүсірепова Э.Б. Составление мультфильмов и анимационных сказок с помощью искусственного интеллекта при обучении математике ……. 97-110
Mussirepova E. Creating cartoons and animated stories using artificial intelligence for teaching mathematics ……. 97-110

Сатгенова А., Бодауова Б.К. Интерактивное знакомство детей с музыкальными инструментами 110-127
Сатгенова А., Бодауова Б.К. Балаларды музыкалық аспаптармен интерактивті таныстыру ……. 110-127
Sattenova A.A., Bodauova B.K. Interactive introduction of musical instruments to children 110-127

Оңдасын А., Таскаирова А.А. Оқытуда смарт технологияны қолданудың маңыздылығы 128-139
Оңдасын А., Таскаирова А.А. Важность применения смарт-технологий в обучении ... 128-139
Ondasyn A.Zh., A.Taskairova A. The importance of applying smart technologies in education …… 128-139

Гуманитарлық ғылымдар мен өнер
Гуманитарные науки и искусство
Humanities and Arts

Аканов Н., Иманбаев С.М. Допустимость и границы использования искусственного интеллекта в системе государственного управления земельными ресурсами Республики Казахстан …… 140-154
Аканов Н., Иманбаев С.М. Қазақстан Республикасында жер ресурстарын мемлекеттік басқару жүйесінде жасанды интеллектті қолданудың жол берілуі мен шектері ….. 140-154
Akanov N., Imanbayev S.M. The permissibility and limits of the use of artificial intelligence in the system of state management of land resources of the Republic of Kazakhstan ……. 140-154

Jaras S., Yeginbayeva A.Ye. Reflection of relief forms in geographical names of the Zhambyl district of the Almaty region …… 154-163
Жарас С., Егинбаева А.Е. Алматы облысы Жамбыл ауданының географиялық атауларындағы жер бедері пішіндерінің көрінісі 154-163
Жарас С., Егинбаева А.Е. Отражение форм рельефа в географических названиях Жамбылского района Алматинской области 154-163

Құрметті әріптестер, құрметті авторлар!

Назарларыңызға жаратылыстану және техникалық, әлеуметтік және қоғамдық, сондай-ақ гуманитарлық ғылымдар мен өнер салаларындағы зерттеулерді біріктірген ғылыми журналдың кезекті санын ұсынамыз. Бұл шығарылым материалдары орнықты даму, цифрлық трансформация, жасанды интеллектіні қолдану, білім беру технологияларын жетілдіру және қазіргі әлеуметтік-экономикалық үдерістерді зерделеумен байланысты заманауи ғылымның өзекті бағыттарын көрсетеді.

«Жаратылыстану және техникалық ғылымдар» бөлімі цемент жүйелерінің су тұтынуын және көміртек ізін азайтудың экологиялық және технологиялық тұрғыдан тиімді шешімдерін іздеуге, фармацевтикалық практикада жасанды интеллектіні қолдануға, электр энергиясын тұтынуды болжау әдістерін пайдалануға, сондай-ақ заманауи су үнемдеу технологияларына арналған зерттеулерді қамтиды. Сонымен қатар орнықты корпоративтік даму, бухгалтерлік есептің стратегиялық функциялары және қаржылық есептіліктің халықаралық стандарттары контексінде ESG қағидаттарын енгізу мәселелеріне де елеулі назар аударылған.

«Әлеуметтік және қоғамдық ғылымдар» бөлімінде авторлардың назары қоғамды цифрландыру жағдайындағы білім беру мен тұлға дамуы мәселелеріне аударылған. Бастауыш сынып оқушыларына патриоттық тәрбие беру, студенттердің цифрлық гигиенасы мен цифрлық экологиясы, психодиагностикалық құралдарды қолданудың әдіснамалық аспектілері қарастырылады. Жасанды интеллектінің, анимациялық технологиялардың, балаларды музыкалық аспаптармен таныстыруға арналған интерактивті құралдардың және оқытудағы смарт-технологиялардың білім беру әлеуетін ашатын зерттеулер ерекше қызығушылық тудырады.

«Гуманитарлық ғылымдар және өнер» бөлімі заманауи технологиялардың, мемлекеттік басқарудың және өңірлік мәдени-географиялық мұраның өзара байланысын қарастыратын зерттеулерді біріктіреді. Авторлар Қазақстан Республикасының жер ресурстарын басқару саласында жасанды интеллектіні қолданудың мүмкіндіктері мен шектерін айқындауға, сондай-ақ Алматы облысының географиялық атауларында жер бедері ерекшеліктерінің көрініс табуын зерттеуге назар аударады.

Осы шығарылымда ұсынылған зерттеулер авторлардың өзекті ғылыми мәселелерді теориялық тұрғыдан пайымдауды практикалық шешімдерді іздеумен ұштастыруға ұмтылысын көрсетеді. Жарияланымдардың пәнаралық сипаты қазіргі үдерістерді технологиялар, білім беру, экономика, экология, мәдениет және қоғамдық даму өзара байланысында қарастыруға мүмкіндік береді.

Редакциялық алқа авторлар мен рецензенттерге ынтымақтастық үшін алғыс білдіреді және осы шығарылым материалдары зерттеушілерге, оқытушыларға, практик-мамандарға, магистранттар мен докоранттарға пайдалы болып, одан әрі ғылыми диалог пен жаңа зерттеулерге негіз болады деп сенеді.

Құрметпен, журналдың редакциясы

Уважаемые коллеги, дорогие авторы!

Представляем вашему вниманию очередной выпуск научного журнала, объединивший исследования в области естественных и технических, социальных и общественных, а также гуманитарных наук и искусства. Материалы номера отражают актуальные направления современной науки, связанные с устойчивым развитием, цифровой трансформацией, применением искусственного интеллекта, совершенствованием образовательных технологий и осмыслением современных социально-экономических процессов.

Раздел «Естественные и технические науки» представлен исследованиями, посвященными поиску экологически и технологически эффективных решений снижения водопотребления углеродного следа цементных систем, применением искусственного интеллекта в фармацевтической практике, использованием методов для прогнозирования потребления электроэнергии, современными

водосберегающими технологиями. Значимое место занимают также вопросы устойчивого корпоративного развития, стратегических функций бухгалтерского учёта и внедрения ESG-принципов в контексте международных стандартов финансовой отчётности.

В разделе «Социальные и общественные науки» внимание авторов сосредоточено на проблемах образования и развития личности в условиях цифровизации общества, рассматриваются вопросы патриотического воспитания младших школьников, цифровой гигиены и цифровой экологии студента, методологические аспекты применения психодиагностического инструментария. Особый интерес представляют исследования, раскрывающие образовательный потенциал искусственного интеллекта, анимационных технологий, интерактивных средств знакомства детей с музыкальными инструментами и смарт-технологий в обучении.

Раздел «Гуманитарные науки и искусство» объединяет исследования, затрагивающие вопросы взаимодействия современных технологий, государственного управления и регионального культурно-географического наследия. Авторы обращаются к определению возможностей и границ применения искусственного интеллекта в сфере управления земельными ресурсами Республики Казахстан, а также к изучению отражения особенностей рельефа в географических названиях Алматинской области.

Представленные в выпуске исследования демонстрируют стремление авторов соединить теоретическое осмысление актуальных научных проблем с поиском практических решений, а междисциплинарный характер публикаций позволяет рассматривать современные процессы во взаимосвязи технологий, образования, экономики, экологии, культуры и общественного развития.

Редакционная коллегия выражает благодарность авторам и рецензентам за сотрудничество и надеется, что материалы выпуска будут полезны исследователям, преподавателям, специалистам-практикам, магистрантам и докторантам, а также станут основой для дальнейшего научного диалога и новых исследований.

С уважением, редакционная коллегия журнала

Dear colleagues, dear authors!

We are pleased to present the latest issue of the scientific journal, bringing together research in the natural and technical sciences, social sciences, as well as the humanities and arts. The materials included in this issue reflect current trends in contemporary research related to sustainable development, digital transformation, the application of artificial intelligence, the improvement of educational technologies, and the analysis of modern socio-economic processes.

The section “Natural and Technical Sciences” presents studies focused on the search for environmentally and technologically effective solutions to reduce water consumption and the carbon footprint of cement systems, the application of artificial intelligence in pharmaceutical practice, the use of forecasting methods for electricity consumption, and modern water-saving technologies. Considerable attention is also given to sustainable corporate development, the strategic functions of accounting, and the implementation of ESG principles in the context of international financial reporting standards.

In the section “Social and Public Sciences”, the authors focus on issues related to education and personal development in the context of the digitalization of society. The articles address patriotic education among primary school pupils, students’ digital hygiene and digital ecology, and methodological aspects of the use of psychodiagnostic tools. Of particular interest are studies exploring the educational potential of artificial intelligence, animation technologies, interactive tools for introducing children to musical instruments, and smart technologies in teaching and learning.

The section “Humanities and Arts” brings together studies addressing the interaction between modern technologies, public administration, and regional cultural and geographical heritage. The authors examine the opportunities and limitations of applying artificial intelligence to land resource management in the Republic of Kazakhstan, as well as the reflection of relief features in the geographical names of the Almaty Region.

The studies presented in this issue demonstrate the authors’ efforts to combine theoretical reflection on current scientific problems with the search for practical solutions. The interdisciplinary nature of the publications makes it possible to consider contemporary processes through the interconnected dimensions of technology, education, economics, ecology, culture, and social development.

The Editorial Board expresses its gratitude to the authors and reviewers for their cooperation and hopes that the materials published in this issue will be useful to researchers, educators, practitioners, master’s and doctoral students, and will provide a foundation for further academic dialogue and new research.

Sinserelly, the editorial board of the journal

Жаратылыстану және техникалық ғылымдар
Естественные и технические науки
Natural and Technical Sciences

МРНТИ: 67.09.31 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.01

КАРБОНАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ КЛИНКЕРОЕМКОСТИ И УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ

*[1]А.М.УРАЗАЛИН, [1]Е.Б.МАЖИТОВ
[1]Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана (Уральск, Казахстан)
*abckaz3341@gmail.com, mazhitov201090@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается подход к снижению клинкероемкости цементных систем за счет применения карбонатных цементов низкой водопотребности. Обоснован выбор кальциевых карбонатных систем по сравнению с магнезиальными вяжущими, ограниченными повышенной водопотребностью и технологическими рисками. На основе анализа выполнен выбор карбонатного цемента низкой водопотребности ЦНВ-50КБ и проведено его сопоставление с традиционным портландцементом ПЦ500Д0. Сравнение выполнено по основным технологическим показателям, включая прочность на различных сроках твердения и сроки схватывания. Показано, что цемент ЦНВ-50КБ обеспечивает сопоставимые технологические и прочностные характеристики при сниженной доле клинкера и пониженной водопотребности. Экологическая оценка, основанная на опубликованных данных, свидетельствует о снижении удельных выбросов диоксида углерода и энергоемкости производства. Полученные результаты подтверждают перспективность карбонатных ЦНВ как эффективной и экологически обоснованной альтернативы портландцементу.
Ключевые слова: карбонатные цементы, цементы низкой водопотребности, снижение клинкероемкости, портландцемент, экологическая эффективность, выбросы CO_2.

Клинкер үлесін және көміртік ізін азайтудың тәсілі ретінде төмен су тұтынатын карбонаттық цементтер

[1]А.М.Уразалин, [1]Е.Б.Мажитов
[1]Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті (Орал, Қазақстан)

Аңдатпа. Мақалада цемент жүйелеріндегі клинкер үлесін төмендету мақсатында төмен су тұтынатын карбонаттық цементтерді қолдану тәсілі қарастырылады. Магний негізіндегі тұтқырлармен салыстырғанда кальцийлі карбонаттық жүйелерді таңдаудың технологиялық тұрғыдан негізді екені көрсетіледі, себебі магнезиалды цементтер жоғары су тұтынумен және тұрақтылық мәселелерімен шектеледі. Әдеби деректерді талдау нәтижесінде төмен су тұтынатын карбонаттық цемент ЦНВ-50КБ таңдалып, ол дәстүрлі ПЦ 500 Д0 портландцементімен салыстырылды. Салыстыру беріктік көрсеткіштері мен қату мерзімдерін қоса алғанда негізгі технологиялық параметрлер бойынша жүргізілді. Нәтижелер ЦНВ-50КБ цементінің клинкер үлесі мен су тұтынуы төмен болған жағдайда да портландцементке тән қасиеттерді қамтамасыз ететінін көрсетеді. Экологиялық бағалау көмірқышқыл газының меншікті шығарындылары мен энергия сыйымдылығының төмендегенін дәлелдейді. Алынған нәтижелер карбонаттық төмен су тұтынатын цементтердің дәстүрлі портландцементке тиімді балама екенін растайды.
Түйін сөздер: карбонаттық цементтер, төмен су тұтынатын цементтер, клинкер үлесін азайту, портландцемент, экологиялық тиімділік, CO_2 шығарындылары.

Carbonate low water-demand cements as a strategy for reducing clinker content and carbon footprint of cement systems

[1]A.M.Urazalin, [1]E.B.Mazhitov
[1]Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University (Uralsk, Kazakhstan)

Abstract. This paper examines an approach to reducing clinker content in cement systems through the use of carbonate low water-demand system. The selection of calcium-based carbonate systems is justified in comparison with magnesia-based binders, which are limited by high water demand and technological constraints. Based on an analysis, the carbonate low water-demand cement CNV-50KB is selected and compared with conventional Portland cement PC500D0. The comparison focuses on key technological parameters, including strength development at different curing stages and setting times. The results show that CNV-50KB provides mechanical and technological performance comparable to Portland cement while exhibiting reduced water demand and a lower clinker content. An environmental assessment based on published data indicates a reduction in specific CO_2 emissions and production energy intensity. The findings confirm the potential of carbonate low water-demand cements as an effective and environmentally sound alternative to traditional Portland cement.
Keywords: carbonate cements, low water-demand system, clinker reduction, Portland cement, environmental efficiency, CO_2 emissions.

Введение

Цементная промышленность является одним из крупнейших источников антропогенных выбросов CO_2, главным образом за счет производства портландцементного клинкера, которое включает кальцинацию известняка и работу высокотемпературных печей (1450 °C). В ежегодном аналитическом отчете, оценивающем прогресс мирового сообщества в сокращении выбросов парниковых газов и переходе к экологически чистым технологиям, приводятся данные, что на долю цемента приходится около 7% мировых выбросов [Cement and concrete, 2025]. Как отмечает Э.Б.Мусина в своей работе, по данным “Central Pollution Control Board” цементная промышленность входит в число 17 наиболее вредных для окружающей среды производств [Мусина Э.Б., 2023]. Производство цемента в Казахстане достигло исторического рекорда – за первые 11 месяцев 2025 года оно составило 13,07 млн тонн, что превысило предыдущие уровни [Жусупбекова Д., 2026]. Это означает, что цементная промышленность Республики остается крупным сектором экономики, с интенсивным использованием ресурсов и, соответственно, существенным воздействием на окружающую среду. В условиях ужесточения экологических требований и перехода строительной отрасли к принципам устойчивого развития одной из приоритетных задач является снижение клинкероемкости цементных систем при сохранении их технологических и эксплуатационных свойств. В последние годы активно развиваются направления, связанные с применением альтернативных вяжущих и композиционных цементов, включая цементы низкой водопотребности, минерально-модифицированные и карбонатные системы.

Существующие решения остаются фрагментарными и часто ориентированы на оптимизацию отдельных показателей. В ряде случаев экологический эффект достигается за счет ухудшения технологических свойств, тогда как технологические улучшения не сопровождаются количественно обоснованным снижением углеродного следа. Это особенно характерно для ЦНВ и карбонатных систем, которые в большинстве исследований рассматриваются раздельно. В результате отсутствует целостное понимание того, каким образом снижение доли клинкера, тип карбонатной фазы и механизм водопотребности взаимосвязаны в рамках одной цементной системы и как это отражается на ее технологической и экологической эффективности.

Целью настоящей работы является обоснование применения кальциевых карбонатных ЦНВ как эффективного способа снижения клинкероемкости и углеродного следа цементных систем. Для достижения поставленной цели выполнен сравнительный анализ минералов карбонатного цемента и разных типов карбонатного ЦНВ с разным содержанием суперпластификатора, проведено сравнительное сопоставление подходящего типа цемента с портландцементом ПЦ500Д0, а также рассмотрены данные для оценки его экологического рейтинга. Научная значимость работы заключается в формировании комплексного взгляда на карбонатные цементы низкой водопотребности как обоснованную альтернативу традиционным клинкерным вяжущим.

Основная часть

Одним из ключевых показателей экологической эффективности цементных систем является величина удельных выбросов диоксида углерода. На 1 тонну клинкера приходится 0,80-0,90 тонн CO_2, из которых около 60-65% образуется в результате декарбонизации известняка, а 35-40% - вследствие сжигания топлива в печах при высоких температурах [Hargis C.W. et al., 2021]. С учетом того, что содержание клинкера в традиционных портландцементах достигает 95-100%, клинкероемкость остается главным фактором экологической нагрузки [Yestemessov Z.A. et al., 2020]. Снижение доли клинкера на 30-50% позволяет теоретически уменьшить удельные выбросы CO_2 на 250-400 кг/т цемента, однако на практике подобное снижение приводит к потере технологических характеристик [Хозин В.Г. и др., 2021]. В частности, при замещении клинкера минеральными добавками без оптимизации водопотребности, водоцементное отношение увеличивается до 0,40-0,45, что приводит к росту пористости цементного камня и снижению прочности на сжатие на 15-30% в возрасте 28 суток [Scrivener K.L. et al., 2018; Гуляков Е.Г. и др., 2025].

Цементы низкой водопотребности демонстрируют иной механизм формирования структуры. Водоцементное отношение в них снижено до 0,22-0,28, что обеспечивает формирование плотной капиллярно-поровой структуры [Хозин В.Г. и др., 2021]. Экспериментальные данные показывают, что снижение В/Ц на 0,05 приводит к увеличению прочности на сжатие в среднем на 9-12 Мпа и уменьшению объема капиллярных пор более чем на 20% [Powers T.C., 2006]. Выбор типа минеральной добавки также играет ключевую роль. Карбонатные цементы низкой водопотребности в свою очередь делятся на несколько видов отличающихся друг от друга по типу карбонатной фазы, степени замещения клинкера и содержанию химических добавок. Каждая из них обладает разными технологическими свойствами, а некоторые составы по своим характеристикам превосходят портландцемент [Хозин В.Г. и др., 2021].

Несмотря на наличие отдельных данных по типу, реологическим и физико-механическим свойствам, микроструктуре, в большинстве исследований отсутствует интегральная оценка, объединяющая ключевые факторы в рамках одной системы. Это не позволяет в полной мере оценить выбор конкретного типа карбонатного ЦНВ и его потенциал как устойчивой альтернативы портландцементу, обосновывая необходимость сравнительного анализа.

Литературный обзор

Исследованию вопросов снижения клинкероемкости цементов и повышения их экологической эффективности посвящены работы Хозина В.Г., Хохрякова О.В., Сибгатуллина И.Р., Гулякова А.С., Боровского И.В., Зигангирова А.И., Лозовского В.Н., Макаренко С.В., Чубанова А.Н., Лаптева А.А., Hargis C.W., Chen I.A., Devenney M., Fernandez M.J., Gilliam R.J., Thatcher R.P., Jin F., Mingshan Z., Maochun X., Liwu M. и др.

По мнению В.Г.Хозина наиболее перспективным направлением развития цементной индустрии является разработка ЦНВ с пониженной долей клинкера, в том числе с использованием карбонатных компонентов и промышленных отходов. Отдельное внимание уделяется вопросам производства и практического применения, включая совместимость с существующими заводами. Автор подчеркивает, что снижение клинкероемкости при сохранении высокой плотности структуры цементного камня обеспечивает не только высокие эксплуатационные свойства, но и выраженный экологический эффект, связанный с уменьшением потребления природных ресурсов и выбросов углекислого газа [Хозин В.Г. и др., 2021].

В работах Б.М.Лозовского и Е.Г.Гулякова основное внимание уделяется технологическим аспектам цементов низкой водопотребности. В их исследованиях подробнее описываются технологии получения ЦНВ с использованием карбонатных добавок в сочетании с оптимизированным содержанием суперпластификаторов. Показано, что введение этих

компонентов способствует снижению количества воды затворения без ухудшения эксплуатационных характеристик. Вместе с тем экологические эффекты таких цементов рассматриваются в указанных исследованиях преимущественно косвенно, без количественной оценки [Лозовский Б.М.и др., 2021; Гуляков Е.Г. и др., 2025].

Отдельное направление исследований связано с применением карбонатных материалов в цементных системах. Зарубежные авторы рассматривают карбонатные цементы как устойчивую альтернативу портландцементу, способную снижать выбросы CO2 как за счет уменьшения температуры обжига, так и за счет связывания углекислого газа в процессе твердения. Hargis подчеркивает ряд нерешенных вопросов, включая долговечность бетонов на их основе, поведение в армированных конструкциях, реологические свойства и отсутствие нормативной базы. Комплексная оценка технологических и экологических показателей остается недостаточно разработанной [Hargis C.W. et al., 2021].

Ряд исследований посвящен экологической оценке цементов и бетонов в целом, где подчеркивается доминирующая роль клинкероемкости в формировании углеродного следа. Однако в этих работах цементы низкой водопотребности и карбонатные цементы, как правило, анализируются раздельно, что не позволяет в полной мере оценить их совокупный экологический потенциал.

Наиболее близким настоящему исследованию является подход, представленный в работе В.Г.Хозина, рассматривающий карбонатные ЦНВ как целостную систему, в которой снижение клинкероемкости, водопотребности и энергозатрат взаимосвязано [Хозин В.Г. и др., 2021]. В то же время существующие исследования не дают однозначного ответа о преимуществах конкретных типов карбонатных цементов низкой водопотребности по сравнению с традиционным портландцементом, что определяет необходимость дальнейшего комплексного анализа.

Методы

Основными методами, которые применялись в процессе исследования являются теоретико-аналитический и сравнительный методы, направленные на обоснование экологической и технологической эффективности карбонатных цементов низкой водопотребности.

Выбор теоретического подхода обусловлен тем, что ключевые экологические показатели цемента в первую очередь определяются долей клинкера в составе цемента, а также водопотребностью, влияющей на структуру и долговечность цементного камня. Эти параметры достаточно полно представлены в современной научной литературе и могут быть проанализированы без проведения собственных экспериментальных исследований. Целью методологий является систематизация, сопоставление и интерпретация уже существующих результатов для выявления экологического эффекта, возникающего при совместном снижении клинкерного фактора и водопотребности. Анализ выполнен на основе публикаций, посвященных: цементам низкой водопотребности; карбонатным элементам; экологической оценке цементной продукции (таблица 1). В качестве базового уровня для сравнения принят традиционный портландцемент типа CEM I (PC500D0).

Таблица 1

Основные параметры для оценки

Доля клинкера	Водо-цементное отношение	Нормаль-ная густота	Удельная поверх-ность	Прочность на сжатие	Сроки схваты-вания	Удельные выбросы CO2	Экологический рейтинг $К^{Ц}_{CO2}$
CF, %	В/Ц	%	м2/кг	Мпа	Ч-мин	Кг*CO2/ т*ц	Кг*CO2/т*Мпа

Методология работы построена по принципу поэтапного уточнения объекта исследования – от обобщенного класса карбонатных цементов к анализу конкретного состава, обладающего наилучшим сочетанием технологических и экологических характеристик.

На первом этапе проведен аналитический обзор карбонатных цементов как альтернативы портландцементу. В рамках данного этапа рассмотрены основные типы карбонатных вяжущих. На втором этапе выполнено обоснование выбора кальциевой карбонатной фазы в качестве приоритетной по сравнению с магнезиальными цементами. Сопоставление проведено на основе анализа водопотребности, стабильности объема, усадочных деформаций и технологической совместимости с портландцементным клинкером.

Третий этап включал сравнительный анализ различных типов карбонатных цементов низкой водопотребности, отличающихся степенью замещения клинкера и содержанием суперпластификаторов. В качестве критериев отбора использовались водопотребность, сроки схватывания, показатели прочности, содержание клинкера. По совокупности данных в качестве репрезентативного объекта исследования выбран ЦНВ-50КБ с содержанием суперпластификатора С-3 на уровне 4%, обеспечивающий оптимальный баланс между снижением количества клинкера и сохранением технологических свойств.

На четвертом этапе проведено сопоставление выбранного типа цемента с ПЦ500Д0. Сравнение выполнено по ключевым характеристика, включая водопотребность, сроки схватывания, прочность на сжатие в возрасте 1 и 28 суток. Анализ базировался на сопоставлении данных из литературных источников. Заключительный этап был направлен на оценку экологического преимущества карбонатного цемента ЦНВ-50КБ. Анализ был выполнен на основе клинкерного фактора, энергозатрат на производство и способности карбонатной фазы участвовать в связывании CO_2 в процессе твердения. Полученные данные интерпретировались с точки зрения снижения удельных выбросов углекислого газа по сравнению с традиционным портландцементом.

Примененная методология позволила рассмотреть карбонатный цемент низкой водопотребности не как набор отдельных характеристик, а как целостную технико-экологическую систему, в которой выбор минеральной фазы, состав цемента и механизм водопотребности напрямую определяют его эффективность.

Результаты

Анализ литературных данных показывает, что карбонатные ЦНВ представляют собой класс вяжущих, в которых содержание клинкера варьируется в диапазоне 30-70%. В качестве минеральных компонентов используются карбонатные материалы (известняк, доломит), а также доменный гранулированный шлак и промышленные отходы, содержащие карбонат кальция [Хозин В.Г. и др., 2021; Лозовский Б.М. и др., 2021].

Результаты сопоставления кальциевых и магнезиальных карбонатных систем показывают принципиальные различия в их технологических свойствах (таблица 2). Магнезиальные цементы характеризуются повышенной водопотребностью, достигающей 30-35%, а также значительной усадкой и нестабильностью объема, что ограничивает их применение в конструкционных бетонах [Lothenbach B. et al., 2025]. В противоположность этому кальциевые карбонатные системы обладают более низкой водопотребностью, равной 20-22%, стабильными сроками схватывания и высокой совместимостью с портландцементным клинкером [Hargis C.W. et al., 2021].

Таблица 2

Сравнение Ca- и Mg-карбонатных систем

Наименование показателя	Ca-системы	Mg-системы
Водопотребность, %	20-25	30-35
Усадка	Низкая	Повышенная
Стабильность объема	Высокая	Ограниченная
Технологическая совместимость	Высокая	Средняя

Примечание: составлено авторами на основании данных [Lothenbach B., 2025]

Сравнительный анализ различных типов карбонатных ЦНВ показал, что оптимальный баланс между снижением клинкера и сохранением технологических характеристик достигается при содержании клинкера на уровне 50%. При дальнейшем снижении клинкерной составляющей наблюдается уменьшение ранней прочности и замедление процессов твердения [Гуляков Е.Г. и др., 2025]. Энергозатраты на помол ЦНВ и водоцементное отношение при 4% содержании С-3 значительно ниже, чем при 1-3 %. Также ранняя прочность (1 сутки) и марочная прочность (28 сутки) больше при С-3 равном 4%. В этой связи данное содержание СП можно рассматривать как оптимальное [Хозин В.Г. и др., 2021]. Результаты сопоставления карбонатных ЦНВ с 4% С-3, но с различной долей клинкера свидетельствуют о наличии оптимального диапазона составов, обеспечивающий баланс между технологическими и экологическими показателями (таблица 3).

Таблица 3

Сравнительный анализ карбонатных ЦНВ

Наименование показателя	ЦНВ-30	ЦНВ-50	ЦНВ-70
Общие энергозатраты, кВт*ч/кг	0,66	1,17	1,58
Нормальная густота, %	20,3	19,7	20,3
Сроки схватывания, ч-мин - начало - конец	 3-35 5-40	 3-00 3-50	 2-30 3-15
В/Ц	0,28	0,25	0,26
Активность вяжущего в возрасте 1 сут н. тв. при сжатии, Мпа	15,7	39,5	51,3
Активность вяжущего в возрасте 28 сут н. тв. при сжатии, МПа	38,5	75,7	94,1

Примечание: составлено авторами на основании данных [Хозин В.Г., 2021]

Представленные в таблице 3 данные подтверждают литературные выводы о наличии оптимальной дозировки суперпластификаторов, поскольку именно состав ЦНВ-50КБ с содержанием С-3 на уровне 4% демонстрирует наилучшее сочетание технических характеристик. Сводные данные о физико-механических свойствах и реологических характеристиках этого цемента, полученные по результатам анализа профильной научно-технической литературы, представлены в таблице 4 [Хозин В.Г. и др., 2021].

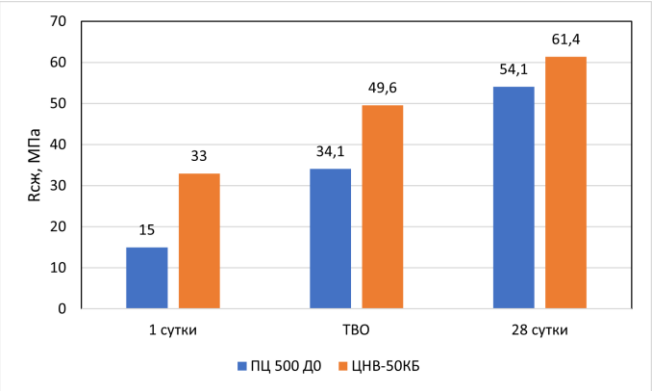
Таблица 4

Свойства карбонатных ЦНВ-50КБ

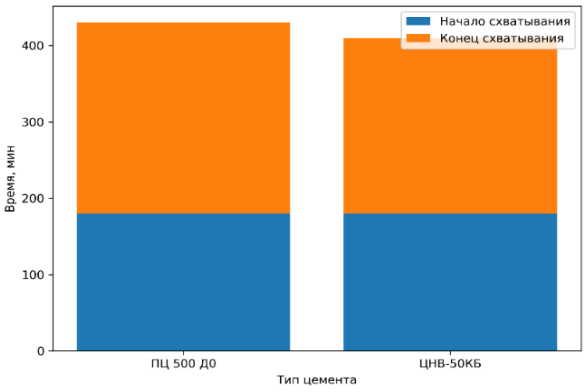
Наименование показателя	Значение показателя, МПа
Удельная поверхность, м2/кг	682
Продолжительность измельчения ПЦ с СП С-3, ч	3,33
Продолжительность домола известняка, ч	0,5
Нормальная густота, %	19,7
Сроки схватывания, ч/мин - начало - конец	 3-00 3-50
В/Ц	0,25
Активность вяжущего в возрасте 1 сут н. тв., Мпа: - при изгибе - при сжатии	 5,9 39,5
Активность вяжущего после пропаривания, Мпа: - при изгибе - при сжатии	 6,5 50,4
Активность вяжущего в возрасте 28 сут н. тв., Мпа: - при изгибе - при сжатии	 7 75,7

Примечание: составлено авторами на основании данных [Хозин В.Г., 2021]

Сравнительная оценка цемента низкой водопотребности ЦНВ-50КБ и портландцемента ПЦ 500 Д0 выполнена по показателям прочности в 1 и 28 сутки, а также при ТВО (рисунок 1а). Сроки схватывания для ЦНВ-50КБ составляют 3:00-3:50, в то время как для портландцемента равны 3:00-4:10 (рисунок 1б), что указывает на отсутствие отрицательного влияния влияния снижения клинкероемкости на технологические параметры [Хозин В.Г. и др., 2021].



а) сравнительная прочность при сжатии



б) сравнительный анализ сроков схватывания

Рисунок 1. Сравнительный анализ вяжущих

Результаты экологической оценки показывают, что определяющим фактором снижения углеродного следа является уменьшение клинкероемкости цементной системы. Как мы отмечали ранее, удельные выбросы CO_2 при производстве портландцементного клинкера находятся в диапазоне 800-900 кг CO_2 на 1 т клинкера, снижение доли клинкера обеспечивает сокращение прямых выбросов углекислого газа на 35-40% [Hargis C.W. et al., 2021]. Также по данным В.Г.Хозина, снижение содержания клинкера до 50% позволяет сократить суммарные удельные энергозатраты на производство цемента на 25-30% [Хозин В.Г. и др., 2021]. Дополнительный эффект обусловлен участием карбонатной фазы в процессах связывания углекислого газа. В процессе твердения цементного камня происходит вторичная карбонизация с образованием карбоната кальция, что позволяет частично компенсировать выбросы CO_2. По данным J.Fei и соавторов, потенциал связывания CO_2 в карбонатных цементных системах может достигать 5-10% от суммарных выбросов [Fei J. et al., 2024].

Экологический рейтинг данного вида цемента в литературных источниках оценивается по методике - $К^{Ц}_{CO2}$, описанная в работе В.Г.Хозина. Согласно этим данным удельные выбросы ЦНВ-50КБ равняется 414 кг*CO_2/т*ц, а общий рейтинг составляет 5,67 кг*CO_2/т Мпа [Хозин В.Г. и др., 2021].

Дискуссия

Полученные результаты позволяют по-новому интерпретировать роль карбонатных цементов низкой водопотребности в контексте современных тенденций развития цементной индустрии. Проведенный анализ показывает, что их нужно рассматривать как самостоятельный класс высокоэффективных цементов с иной логикой формирования свойств.

Выбор кальциевых карбонатов обусловлен их более высокой термодинамической стабильностью в цементной системе, предсказуемым взаимодействием с продуктами гидратации клинкера и отсутствием негативного влияния на технологические свойства. В отличие от магниевых карбонатов, кальцит не вызывает замедления гидратационных процессов и может рассматриваться как функциональный минеральный компонент, а не инертный наполнитель. Водопоглощение у данного типа цемента ниже благодаря более высокой однородности пор.

Результаты сопоставления различных типов карбонатных ЦНВ показали, что оптимизация состава по содержанию клинкера и суперпластификатора является ключевым фактором формирования низкой водопотребности, получением экономической выгоды и сохранением свойств. Более низкое содержание добавки требует больших энергозатрат и при этом, уступает по суточной и марочной прочности на сжатие цементам с 4% СП С-3. Дальнейшее увеличение дозировки может негативно отразиться на реологических свойствах и также становиться экономически невыгодным. Карбонатные ЦНВ с 30% содержанием клинкера значительно уступают по технологическим данным, а ЦНВ-70КБ содержит количество клинкера, требует больших энергозатрат и при этом проигрывает по некоторым свойствам. Выбор ЦНВ-50КБ с 4% суперпластификатором С-3 представляется обоснованным с экономической, технологической и экологической точек зрения.

Сравнение с традиционным бездобавочным портландцементом ПЦ500Д0 позволяет сделать вывод о том, что снижение клинкерного фактора не сопровождается ухудшением ключевых показателей. Сопоставимые значения прочности в различные сроки твердения и близкие интервалы схватывания свидетельствуют о том, что механизмы формирования структуры отличаются, но по эффективности не уступают портландцементам. Это указывает на иной путь достижения требуемых эксплуатационных свойств - не за счет увеличения доли клинкера, а за счет оптимизации микроструктуры и водного режима.

Особое значение имеют результаты, полученные в экологическом аспекте. Снижение доли клинкера напрямую связано с уменьшением удельных выбросов углекислого газа. Дополнительным фактором экологической эффективности является присутствие карбонатного компонента, способного участвовать в процессах связывания CO_2, расширяя потенциал таких цементов в рамках концепции низкоуглеродных и частично карбонизируемых строительных материалов.

Заключение

В работе предложен комплексный подход к оценке цементов низкой водопотребности, позволяющий связать снижение клинкероемкости с сохранением технологических свойств и экологической эффективностью.

Показано, что проблема потери прочностных и реологических характеристик при снижении доли клинкера может быть решена за счет использования кальциевых карбонатных ЦНВ с оптимизированным зерновым составом и пониженной водопотребностью. На основе сравнительного анализа различных типов карбонатных ЦНВ обоснован выбор цемента ЦНВ-50КБ с 4% суперпластификатора С-3 как наиболее сбалансированного по совокупности технологических и экологических показателей.

Установлено, что механизм водопотребности позволяет компенсировать снижение клинкерного фактора и обеспечить формирование плотной структуры цементного камня. Проведено сопоставление технологических характеристик и экологической эффективности карбонатных ЦНВ и традиционного портландцемента ПЦ500Д0, что позволило обосновать их применение как системной альтернативы традиционным цементам.

Данная работа вносит вклад в развитие концепции цементов низкой водопотребности как самостоятельного класса низкоуглеродных вяжущих, объединяя технологические и экологические критерии оценки в единую аналитическую схему. С практической точки зрения результаты могут быть использованы при выборе альтернативных цементов для устойчивого развития строительной отрасли.

Список использованных источников

Cement and concrete (2025) *Breakthrough Agenda* Report [Электронный ресурс]: URL: https://www.iea.org/reports/breakthrough-agenda-report-2025/cement-and-concrete (дата обращения: 12.01.2026)

Мусина Э.Б. (2023) Оценка влияния цементной промышленности на загрязнение окружающей среды на примере АО «Карцемент». *Гидрометеорология и экология,* (2), 73-80 [Электронный ресурс]: URL: https://journal.kazhydromet.kz/kazgidro/article/view/106/2120 (дата обращения: 04.01.2026).

Жусупбекова Д. (2026) Производства цемента в Казахстане достигло исторического рекорда. *Международное информационное агентство «Казинформ»,* 13 января [Электронный ресурс]: URL: https://www.inform.kz/ru/proizvodstvo-tsementa-v-kazahstane-dostiglo-istoricheskogo-rekorda-fbc207?utm_source (дата обращения: 28.01.26)

Hargis C.W., Chen I.A, Devenney M., Fernandez M.J., Gilliam R.J., Thatcher R.P. (2021) Calcium Carbonate Cement: A Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) *Technique. Materials,* 14, 2709. DOI: https://doi.org/10.3390/ma14112709 [Электронный ресурс]: URL: https://www.researchgate.net/publication/351799994_Calcium_Carbonate_Cement_A_Carbon_Capture_Utilization_and_Storage_CCUS_Technique (дата обращения: 11.01.2026).

Yestemessov Z.A., Auezova Y.A., Uralkhanova A.U., Ibraimov D.R., Odintsov D.S., Khaidarov A.M. (2020) Construction and technical properties of PC 500 D0 cement. *ҚазБСҚА Хабаршысы,* 3(77), 129-137. DOI: https://doi.org/10.51488/1680-080X/2020.3-17 [Электронный ресурс]: URL: https://vestnik.kazgasa.kz/frontend/web/uploads/personal-documents/1631175569_X4cPFs.pdf (дата обращения: 11.01.2026).

Хозин В.Г., Хохряков О.В., Сибгатуллин И.Р. (2021) *«Карбонатные» цементы низкой водопотребности.* Москва: АСВ [Электронный ресурс]: URL: https://iasv.ru/karbonatnye-tsementy-nizkoj-vodopotrebnosti.html (дата обращения: 04.01.2026).

Scrivener K.L., John V.M., Gartner E.M. (2018) Eco-efficient cements: Potential economically viable solutions for a low-CO_2 cement-based materials industry. *Cement and Concrete Research*, l.114, 2-26. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2018.03.015 [Электронный ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0008884618301480 (дата обращения: 24.01.2026).

Гуляков Е.Г., Хозин В.Г., Боровских И.В., Зигангиров А.И. (2025) Высокопрочные цементы низкой водопотребности. *Техника и технология силикатов*, 32(2), 115-127. DOI https://doi.org/10.62980/2076-0655-2025-115-127 [Электронный ресурс]: URL: https://www.naukaru12.ru/ru/nauka/article/97029/view (дата обращения: 11.01.2026).

Powers T.C. (2006) Structure and Physical Properties of Hardened Portland Cement Paste. *Journal of the American Ceramic Society,* 41(1), 1-6. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1151-2916.1958.tb13494.x [Электронный ресурс]: URL: https://www.researchgate.net/publication/229764587_Structure_and_Physical_Properties_of_Hardened_Portland_Cement_Paste (дата обращения: 24.01.2026).

Лозовский Б.М., Макаренко С.В., Чубанов А.Н., Лаптев А.А. (2021) Исследование по получению цементов низкой водопотребности с использованием карбонатных и кремнеземистых добавок. *Наука, технологии, общество – НТО-2021:* Сборник научных статей по материалам всероссийской научной конференции, 29-31.07.2021, Красноярск: Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений, Сибирский научный центр ДНИТ, 69-73 [Электронный ресурс]: URL: https://ruconfdomnit.ru/media/cards/pdfs/%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9D%D0%A2%D0%9E-2021.pdf (дата обращения: 11.01.2026).

Lothenbach B., Bernard E., Zhou Z., German A., Montserrat-Torres P., Winnefeld F. (2025) Critical review of the properties of MgO - magnesium carbonate cements. *Cement and Concrete Research,* 200, 108092. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2025.108092 [Электронный ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008884625003114 (Дата обращения: 11.01.2026).

Fei J., Mingshan Z., Maochun X., Liwu M. (2024) Maximising the benefits of calcium carbonate in sustainable cements: opportunities and challenges associate d with alkaline waste carbonation. *Materials Sustainability,* 2, 1. DOI: https://doi.org/10.1038/s44296-024-00005-z

[Электронный ресурс]: URL: https://www.nature.com/articles/s44296-024-00005-z#Abs1 (дата обращения: 11.01.2026).

References

Cement and concrete (2025) *Breakthrough Agenda Report* [Electronic resource]: URL: https://www.iea.org/reports/breakthrough-agenda-report-2025/cement-and-concrete (date of access: 12.01.2026)

Musina E.B. (2023) Ocenka vliyaniya cementnoj promyshlennosti na zagryaznenie okruzhayushchej sredy na primere AO "Karcement". *Gidrometeorologiya i ekologiya*, (2), 73-80 [Electronic resource]: URL: https://journal.kazhydromet.kz/kazgidro/article/view/106/2120 (date of access: 04.01.2026).

Zhusupbekova D. (2026) Proizvodstva cementa v Kazahstane dostiglo istoricheskogo rekorda. *Mezhdunarodnoe informacionnoe agentstvo "Kazinform",* 13 yanvarya [Electronic resource]: URL: https://www.inform.kz/ru/proizvodstvo-tsementa-v-kazahstane-dostiglo-istoricheskogo-rekorda-fbc207?utm_source=chatgpt.com (date of access: 28.01.26)

Hargis C.W., Chen I.A, Devenney M., Fernandez M.J., Gilliam R.J., Thatcher R.P. (2021) Calcium Carbonate Cement: A Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) *Technique. Materials,* 14, 2709. DOI: https://doi.org/10.3390/ma14112709 [Electronic resource]: URL: https://www.researchgate.net/publication/351799994_Calcium_Carbonate_Cement_A_Carbon_Capture_Utilization_and_Storage_CCUS_Technique (date of access: 11.01.2026).

Yestemessov Z.A., Auezova Y.A., Uralkhanova A.U., Ibraimov D.R., Odintsov D.S., Khaidarov A.M. (2020) Construction and technical properties of PC 500 D0 cement. *ҚazBSҚA Habarshysy,* 3(77), 129-137. DOI: https://doi.org/10.51488/1680-080X/2020.3-17 [Electronic resource]: URL: https://vestnik.kazgasa.kz/frontend/web/uploads/personaldocuments/1631175569_X4cPFs.pdf (date of access: 11.01.2026).

Hozin V.G., Hohryakov O.V., Sibgatullin I.R. (2021) *"Karbonatnye" cementy nizkoj vodopotrebnosti.* Moskva: ASV [Electronic resource]: URL: https://iasv.ru/karbonatnye-tsementy-nizkoj-vodopotrebnosti.html (date of access: 04.01.2026).

Scrivener K.L., John V.M., Gartner E.M. (2018) Eco-efficient cements: Potential economically viable solutions for a low-CO2 cement-based materials industry. *Cement and Concrete Research,* l.114, 2-26. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2018.03.015 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0008884618301480 (date of access: 24.01.2026).

Gulyakov E.G., Hozin V.G., Borovskih I.V., Zigangirov A.I. (2025) Vysokoprochnye cementy nizkoj vodopotrebnosti. *Tekhnika i tekhnologiya silikatov,* 32(2), 115-127. DOI https://doi.org/10.62980/2076-0655-2025-115-127 [Electronic resource]: URL: https://www.naukaru12.ru/ru/nauka/article/97029/view (date of access: 11.01.2026).

Powers T.C. (2006) Structure and Physical Properties of Hardened Portland Cement Paste. *Journal of the American Ceramic Society,* 41(1), 1-6. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1151-2916.1958.tb13494.x [Electronic resource]: URL: https://www.researchgate.net/publication/229764587_Structure_and_Physical_Properties_of_Hardened_Portland_Cement_Paste (date of access: 24.01.2026).

Lozovskij B.M., Makarenko S.V., Chubanov A.N., Laptev A.A. (2021) Issledovanie po polucheniyu cementov nizkoj vodopotrebnosti s ispol'zovaniem karbonatnyh i kremnezemistyh dobavok. *Nauka, tekhnologii, obshchestvo – NTO-2021:* Sbornik nauchnyh statej po materialam vserossijskoj nauchnoj konferencii, 29-31.07.2021, Krasnoyarsk: Krasnoyarskij kraevoj Dom nauki i tekhniki Rossijskogo Soyuza nauchnyh i inzhenernyh obshchestvennyh ob"edinenij, Sibirskij nauchnyj centr DNIT, 69-73 [Electronic resource]: URL: https://ruconfdomnit.ru/media/cards/pdfs/%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9D%D0%A2%D0%9E-2021.pdf (date of access: 11.01.2026).

Lothenbach B., Bernard E., Zhou Z., German A., Montserrat-Torres P., Winnefeld F. (2025)

Critical review of the properties of MgO – magnesium carbonate cements. *Cement and Concrete Research,* 200, 108092. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2025.108092 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008884625003114 (date of access: 11.01.2026).

Fei J., Mingshan Z., Maochun X., Liwu M. (2024) Maximising the benefits of calcium carbonate in sustainable cements: opportunities and challenges associate d with alkaline waste carbonation. *Materials Sustainability,* 2, 1. DOI: https://doi.org/10.1038/s44296-024-00005-z [Electronic resource]: URL: https://www.nature.com/articles/s44296-024-00005-z#Abs1 (date of access: 11.01.2026).

Поступила в редакцию: 10.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 76.01.11 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.02

ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ҚОЛДАНУДЫҢ ЭТИКАЛЫҚ, ҚҰҚЫҚТЫҚ ЖӘНЕ ЭКОНОМИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

*[1]*А.ӘБДІӘКІМ, [1]М.И.ТЛЕУБАЕВА*
[1]С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті
**aaksaule39@gmail.com, tleubayeva.m@kaznmu.kz*

Аңдатпа. Бұл мақалада тиісті фармацевтикалық тәжірибеде жасанды интеллектіні (ЖИ) қолданудың негізгі бағыттары қарастырылып, оның этикалық, құқықтық және экономикалық аспектілері талданады. Денсаулық сақтау мен фармацевтикалық қызметте ЖИ технологияларының қарқынды дамуы мен енгізілуі туралы мәліметтер қарастырылады. ЖИ дәрілік терапияны жекешелендіру, дәрілік заттардың қауіпсіздігін бақылау және фармацевт жұмысының тиімділігін арттыруда жаңа мүмкіндіктер береді. Дегенмен, пациент деректерінің құпиялығын сақтау, алгоритмдер қателігі үшін жауапкершілікті бөлу, құқықтық реттеу мәселелері туындайды. Сонымен қатар, ЖИ енгізудің экономикалық тиімділігі жоғары болғанымен, бастапқы инвестиция мен кадрларды даярлау шығындары қосымша кедергілер тудырады. Мақалада халықаралық тәжірибелер қарастырылады. Қазақстан Республикасының тұрақты даму мақсаттары аясында цифрлық трансформацияның, соның ішінде жасанды интеллектіні дамытудың стратегиялық маңызы атап өтіледі.
Түйін сөздер: жасанды интеллект, фармацевтикалық тәжірибе, этика, құқық, экономика, денсаулық сақтау.

Этические, правовые и экономические аспекты применения искусственного интеллекта в фармацевтической практике

[1]А.Әбдіәкім, [1]М.И.Тлеубаева
[1]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова (Алматы, Казахстан)

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные направления применения искусственного интеллекта (ИИ) в надлежащей фармацевтической практике, а также анализируются его этические, правовые и экономические аспекты. Освещаются вопросы стремительного развития и внедрения технологий ИИ в сфере здравоохранения и фармацевтической деятельности. ИИ открывает новые возможности для персонализации лекарственной терапии, мониторинга безопасности лекарственных средств и повышения эффективности работы фармацевта. Вместе с тем возникают проблемы обеспечения конфиденциальности данных пациентов, распределения ответственности за ошибки алгоритмов и правового регулирования. Кроме того, несмотря на высокую экономическую эффективность внедрения ИИ, первоначальные инвестиции и затраты на подготовку кадров создают дополнительные барьеры. В статье рассматривается международный опыт. В рамках целей

устойчивого развития Республики Казахстан подчеркивается стратегическая значимость цифровой трансформации, включая развитие искусственного интеллекта.
Ключевые слова: искусственный интеллект, фармацевтическая практика, этика, право, экономика, здравоохранение.

Study of the ethical, legal and economic aspects of applying artificial intelligence in pharmaceutical practice

[1]A.Abdiakim, [1]M.I.Tleubayeva
[1]S.D.Asfendiyarov Kazakh National Medical University (Almaty, Kazakhstan)

Abstract. This article examines the main areas of application of artificial intelligence (AI) in good pharmaceutical practice and analyzes its ethical, legal, and economic aspects. The paper discusses the rapid development and implementation of AI technologies in healthcare and pharmaceutical services. AI provides new opportunities for the personalization of drug therapy, monitoring the safety of medicinal products, and improving the efficiency of pharmacists' work. However, challenges arise related to ensuring the confidentiality of patient data, allocating responsibility for algorithmic errors, and legal regulation. In addition, despite the high economic efficiency of AI implementation, initial investments and costs for personnel training pose additional barriers. The article reviews international experience. Within the framework of the sustainable development goals of the Republic of Kazakhstan, the strategic importance of digital transformation, including the development of artificial intelligence, is emphasized.
Keywords: artificial intelligence, pharmaceutical practice, ethics, law, economics, healthcare.

Кіріспе

Тиісті фармацевтикалық тәжірибеде жасанды интеллектіні қолдану - қазіргі заманғы денсаулық сақтау жүйесінің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Әлемдік тәжірибеде ЖИ дәрілік заттарды жобалау, клиникалық зерттеулерді жеделдету, дәріханалардағы қорларды басқару және пациенттерге кеңес беру салаларында кеңінен енгізілуде. Дегенмен, бұл үрдіс бірқатар маңызды мәселелерді де алға тартады.

Біріншіден, этикалық аспектілер: пациенттің жеке деректерін қорғау, шешім қабылдауда әділеттілік пен ашықтықты қамтамасыз ету міндетті. Екіншіден, құқықтық реттеу мәселелері маңызды: ЖИ шешімдері үшін жауапкершілікті бөлу, лицензиялау және нормативтік базаны жетілдіру өзекті болып отыр. Үшіншіден, экономикалық аспектілер де назар аударуды қажет етеді: ЖИ енгізу ұзақ мерзімді тиімділік әкелгенімен, бастапқы инвестиция, инфрақұрылым және мамандарды даярлау шығындарын талап етеді.

Осыған байланысты, фармацевтикалық тәжірибеде жасанды интеллектіні қолданудың этикалық, құқықтық және экономикалық қырларын жан-жақты зерттеу денсаулық сақтау жүйесінің тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін аса маңызды.

Негізгі бөлім

Фармацевтикалық тәжірибеге ЖИ енгізу үдерісі көпқырлық сипатқа ие болып, тек технологиялық жаңашылдық рөлінде ғана емес, сонымен қатар этикалық, құқықтық және экономикалық факторлардың өзара ықпалдасуы ретінде қарастырылуы тиіс. Жүргізілген шолу негізінде фармацевтикалық тәжірибеде ЖИ қолданудың бірнеше функционалдық бағыттарын айқындауға болады. Яғни, ЖИ клиникалық-аналитикалық міндеттерді шешуге, тұтынушылардың ұсынысын қанағаттандыруға, дәрілік заттарды әзірлеу жүйесін оңтайландыруға және үрдістің барлық кезеңдерін бақылауға мүмкіндік береді.

Фармацевтикалық тәжірибеде ЖИ енгізу этикалық, құқықтық және экономикалық факторлардың өзара тығыз байланысымен сипатталады. Этика қағидаттарының сақталмауы дербес медициналық деректердің қорғалмауына және алгоритмдік біржақтылықтың қалыптасуына әкелуі мүмкін, бұл өз кезегінде құқықтық жауапкершілік тәуекелдерін арттырады. Ал құқықтық реттеудің жеткіліксіздігі экономикалық шығындардың артуына

және жаңа технологияларды енгізудің баяулауына себеп болады. Сондықтан, аталған аспектілерді кешенді түрде қарастыру маңызды болып табылады.

Қазақстан Республикасында ЖИ фармацевтикалық тәжірибеге енгізу цифрлық инфрақұрылымның даму деңгейімен, нормативтік-құқықтық базаның жетілуімен байланысты. Халықаралық тәжірибемен салыстырғанда, Қазақстанда бұл үдерістің бастапқы кезеңі байқалады, алайда пилоттық жобалардың сәтті іске асуы оң үрдіс ретінде бағаланады.

Әдеби шолу

Этикалық аспектілер. Фармацевтика саласы жасанды интеллекттің (ЖИ) пайда болуына байланысты түбегейлі өзгеріп келеді. Жасанды интеллект жаңа дәрілік заттарды әзірлеу, клиникалық зерттеулер жүргізу және жалпы дәрі-дәрмектерді тарату үдерістерінде кең мүмкіндіктер ашады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДҰ) баяндамасында жасанды интеллекттің жаңа үміткер молекулаларды анықтауда, сондай-ақ қазіргі таңда қолданылып жүрген, бірақ өзге ауруларды емдеу үшін қайта пайдалануға болатын дәрілік заттарды айқындауда үлкен әлеуетке ие екені атап өтіледі. Бұл өз кезегінде дәрі-дәрмектң нарыққа шығару үдерісінің уақытын қысқартып, оны анағұрлым тиімді етуге мүмкіндік береді [Raza M.A. et al., 2022]. Соңғы бес жылдың өзінде жасанды интеллектіні, соның ішінде оның маңызды тармағы - машиналық оқытуды (МО) қолдану қоғамдық дәріханаларда, ауруханa дәріханаларында және фармацевтикалық өнеркәсіпте фармацевтикалық үдерістерді айтарлықтай ілгерілетті [Simpson M.D., Qasim H.S., 2025].

Алайда жасанды интеллектіні енгізу барысында науқастардың жеке деректеріне қол жеткізу, оларды пайдалану және бақылау сынды заңсыз іс-әрекеттердің саны ұлғайды. Жекеменшік құрылымдардағы деректерді пайдалану кезінде құпиялылықтың сақталмауы байқалды. Бұл денсаулық сақтау саласындағы үлкен деректерге негізделген зерттеулерге жүйелі бақылауды күшейту қажеттігін туындатты [Murdoch B., 2021].

Ал әділдік пен қолжетімділік тұрғысынан алғанда, бірқатар зерттеулер жасанды интеллект жүйелерінің, әсіресе белгілі бір әлеуметтік-демографиялық топтарға қатысты, біржақты сипатта болуы мүмкін екенін көрсетті. Бұл - маңызды этикалық мәселе, өйткені мұндай біржақтылық тең емес қарым-қатынасқа, дербестендірілген медициналық көмекті қамтамасыз етудегі олқылықтарға және денсаулық сақтау жүйесіндегі теңсіздіктерге әкелуі мүмкін. ЖИ модельдеріндегі біржақтылықтың негізгі себептерінің бірі - оларды үйрету үшін қолданылатын тарихи деректер жиынтығы, ол денсаулық сақтау саласындағы тарихи теңсіздіктерді бейнелеуі мүмкін. Кейбір топтарға пропорционалды емес түрде әсер ететін немесе стереотиптерді күшейтетін алгоритмдер денсаулық сақтау жүйесінде жүйелі кемсітушілікке ықпал етіп, әділетсіздік пен емдеудегі қателіктерді ушықтыруы мүмкін. Денсаулық сақтау саласында ЖИ-ді орынсыз немесе жеткілікті білімсіз қолдану фармацевтикалық көмек ресурстарын әділ бөлу жағдайында айтарлықтай қиындықтар туындатады. Сондықтан тиісті шаралар қабылданбаған жағдайда, ЖИ денсаулық сақтау саласының кәсіби қызметінде бар теңсіздіктерді одан әрі күшейтуі ықтимал болып табылады [Farmer H., 2023: P.20].

Сонымен қатар, дайын алгоритмдерге негізделген жүйелер кейде әлеуметтік қателіктерге байланысты бұрыс шешімдер шығаруы мүмкін. Әрі кейбір жасанды интеллект жүйелері өз жұмысын толық көрсетпейтін «қара жәшік» тәрізді болғандықтан, алгоритмдердің шешім қабылдау жолдары адамға түсініксіз болып қалады. Мұндай жабықтық жеке деректерді өңдеу кезінде де үлкен қауіп төндіреді. Осыған байланысты көптеген зерттеушілер түсіндіруге ыңғайлы, интерпретациясы жеңіл ЖИ жүйелерін әзірлеуге күш салуда [Char D.S. et al., 2018].

Пациентке бағытталған көзқарасты сақтау да негізгі шарттардың бірі: жасанды интеллект фармацевт пен пациент арасындағы қарым - қатынасты алмастыруға емес, тек толықтыруға арналған құрал. Өйткені, фармацевттің кәсіби қызметі тек техникалық дағдылармен ғана

шектелмей, тұтынушыға эмпатия таныту, гуманизм қағидаттарын ұстану шараларын да қамтиды. Ал жасанды интеллект адам баласына тән бұл қасиеттерді алмастыра алмайды. Сондықтан оны фармацевттің баламасы емес, кәсіби қызметін қолдайтын қосымша көмекші ретінде қарастырған жөн [Филимонов О.А., Ладыкин Ю.С., 2024]. Осы тұрғыда этикалық талаптарға сәйкестікті қамтамасыз етудің негізгі қадамы ретінде барлық пациенттерден ақпараттандырылған келісім алу тәртібін белгілеу қажет. Фармацевтика саласында жасанды интеллектті енгізу этикалық тәуекелдерді алдын ала басқаруды талап етеді. Негізгі этикалық шешімдер 1-кестедегі қағидаттарға негізделуі тиіс [Atlansys.software, 2025].

1-кесте

Фармацевтика саласына жасанды интеллектті енгізудің негізгі этикалық шешімдері

Алгоритмдік әділдік пен бейтараптықты қамтамасыз ету	ЖИ жүйелері әртүрлі демографиялық және клиникалық топтарды тең дәрежеде қамтитын деректерге сүйенуі қажет. Деректердің репрезентативтілігін тұрақты түрде аудиттен өткізу және қажет болған жағдайда теңгерімделген (синтетикалық) деректерді қолдану алгоритмдік ығысуды азайтады.
Деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігі	Пациенттердің клиникалық және геномдық деректерін қорғау «Privacy by Design» және «Security by Default» қағидаттары арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Федеративті оқыту және шифрлау әдістері деректерді орталықтандырмай өңдеуге мүмкіндік береді.
Түсінікті және сенімді жасанды интеллект	ЖИ ұсынған әрбір шешім ғылыми тұрғыда түсіндірілетін және тексерілетін болуы керек. Модельдердің тиімділігі мен тұрақтылығын үздіксіз бақылау сенімнің негізді болуын қамтамасыз етеді.
Адам мен ЖИ-дің серіктестігі	Жасанды интеллект мамандарды алмастырмай, олардың шешім қабылдауын қолдайтын интеллектуалды көмекші ретінде қолданылуы тиіс. Соңғы шешім әрдайым адам сарапшысының жауапкершілігінде қалады.

Қазақстанда фармация саласында жасанды интеллектті қолданғанда этикалық мәселелер, алгоритмдердің ашықтығы, тұтынушылардың сенімі және кәсіби бақылау басты назарда болуы тиіс. Осы этикалық талаптарды ескере отырып, Қазақстанның фармацевтика секторында жасанды интеллектіні енгізу бастамалары ерекше мәнге ие. Қазақстандағы дәрілік заттарды таңбалау жүйесінде жасанды интеллект негізіндегі кеңесші енгізілмек. Бұл технология нарық қатысушыларына таңбалау талаптары, айналым ережелері және заңнамалық нормалар жөнінде автоматты түрде кеңес беріп, олардың жұмысын айтарлықтай жеңілдетеді. Мұндай шешім жеткізу тізбегінің барлық буындары үшін үрдістерді оңтайландырып, белгіленген талаптарға сәйкес жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жаңа бастамалар аясында таңбаланған дәрілік заттардың қозғалысын бақылауға арналған предиктивті талдау жүйесі енгізіледі. Бұл тек дәрілік заттардың қайда және қалай қозғалып жатқанын бақылауға ғана емес, олардың айналымындағы ықтимал тәуекелдерді алдын ала анықтауға да жағдай жасап, жеткізу қауіпсіздігі мен сенімділігін арттырады. Сонымен, жасанды интеллект технологияларын Қазақстанның фармацевтика саласына енгізу саланың тиімділігін, ашықтығын және реттелу деңгейін арттыруға бағытталған маңызды қадам болып табылады [ИИ и фармацевтика, 2025].

Құқықтық аспектілер. Жасанды интеллект жаңа мүмкіндіктермен қатар деректер құпиялылығы, авторлық құқық, еңбек құқықтары мен әділдік секілді күрделі сұрақтарды тудырды. Нәтижесінде әрбір мемлекет өзіндік құқықтық реттеу жүйесін қалыптастыру жобасын алға қойды. Мысалы, АҚШ - орталықтандырылмаған модель ұстанады. Бұл мемлекетте CHIPS және ғылым туралы заң ЖИ негізгі технология деп таныды [Johnson L., 2022]. АҚШ мемлекеті Заң негізінде ЖИ ашықтығы мен жұмысшылар құқығын қорғауды басты қағида етті. Ал Еуропада құрамына 27 мемлекет кіретін Еуроодақ дайындаған ЖИ туралы заң – әлемдегі алғашқы кешенді құжат болып табылады [Белов И.И., 2024]. Құжат негізінде ЖИ жүйелері 4 тәуекел деңгейіне бөлінеді. Жоғары тәуекелді салаларға (денсаулық, көлік, еңбек) қатаң талаптар қойылады. Ұлыбритания – қатаң бірыңғай заң

орнына әр салалық реттеушіге жауапкершілік берді. Инновацияны қолдау және қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатын алға тартты.

Сингапур 2019 жылы ЖИ басқару моделін енгізген алғашқы мемлекет болды және бес жыл бойы аймақтағы көшбасшылық рөлін сақтап келді [PDPC, 2020]. Жапония 2019 жылы «Адамға бағытталған ЖИ әлеуметтік принциптерін» жариялап, адамның қадір-қасиеті, тұрақтылыққа негізделген қоғам құруды мақсат етті. Қытай дәстүрлі түрде орталықтандырылған бақылау тәсілін қолданады. Мемлекет 2024 жылы ЖИ жасаған контентті міндетті түрде таңбалау талабын енгізді [Habuka H., 2023]. Ал медицинада жасанды интеллектті қолдануға ортақ қағидаттарды 2026 жылдың 14 қаңтарында EMA мен FDA белгіледі [Diligent Corporation, 2026]. Бұл қағидаттар дәлелдер қалыптастыру мен мониторингке жалпы бағыт береді және дәрі әзірлеушілерге, сондай-ақ тіркеуге өтініш берушілер мен тіркеу куәлігін иеленушілерге арналады (2-кесте).

2-кесте

EMA мен FDA белгілеген медицинада жасанды интеллектті қолданудың ортақ қағидаттары

№	Тәсіл түрі	Тәсілді орындау шарттары
1	Адамға бағытталған тәсіл	ЖИ этикалық және адамға бағдарланған құндылықтарға сай әзірленуі және қолданылуы тиіс
2	Тәуекелге негізделген тәсіл	ЖИ қолдану контексіне сәйкес тәуекел деңгейіне сай валидация, бақылау және тәуекелді азайту шаралары жүргізілуі керек
3	Стандарттарға сәйкестік	ЖИ жүйелері құқықтық, этикалық, техникалық, ғылыми, киберқауіпсіздік және реттеуші стандарттарға, соның ішінде GxP талаптарына сай болуы тиіс
4	Қолдану контексінің айқындығы	ЖИ-дің қандай мақсатта, қандай рөлде және қандай шекте қолданылатыны нақты анықталуы қажет
5	Көпсалалы сараптама	ЖИ технологиясын және оның қолданылу контексін қамтитын көпсалалы мамандар технологияның бүкіл өмірлік циклі бойы тартылуы тиіс
6	Деректерді басқару және құжаттау	Деректер көздерінің шығу тегі, өңдеу кезеңдері және аналитикалық шешімдер GxP талаптарына сай толық, қадағаланатын және тексерілетін түрде құжатталуы керек. Құпия және сезімтал деректерді қорғау тұрақты сақталуы тиіс
7	Модельді жобалау және әзірлеу тәжірибесі	ЖИ модельдері үздік инженерлік тәжірибелерге сай әзірленіп, қолдануға жарамды деректерге негізделуі қажет. Түсіндірмелілік, ашықтық және болжау дәлдігі пациент қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталуы тиіс
8	Тәуекелге негізделген өнімділікті бағалау	ЖИ өнімділігі адам–ЖИ өзара әрекетін қоса алғанда, бүкіл жүйе деңгейінде бағалануы керек. Бағалау мақсатына сай деректер мен көрсеткіштер қолданылып, тиісті тестілеу арқылы валидация жасалуы қажет
9	Өмірлік циклді басқару	ЖИ үшін тәуекелге негізделген сапа менеджменті жүйелері енгізіліп, мәселелерді анықтау, бағалау және шешу қамтамасыз етілуі тиіс. Модельдер деректер дрейфін ескере отырып, тұрақты мониторингтен және қайта бағалаудан өтуі қаже
10	Айқын және қолжетімді ақпарат	Пайдаланушылар мен пациенттер үшін ЖИ-дің қолданылу мақсаты, өнімділігі, шектеулері, деректер негізі, жаңартулары және түсіндірмелілігі қарапайым әрі түсінікті тілде ұсынылуы тиіс

Сонымен қатар, дәрілік заттарды әзірлеу саласында ЖИ-дің реттеуші және этикалық салдарын қарастырудағы маңызды қадамдардың бірі - (FDA) жариялаған «Дәрілік және биологиялық өнімдерді әзірлеуде жасанды интеллект пен машиналық оқытуды пайдалану» (*Using Artificial Intelligence & Machine Learning in the Development of Drug and Biological Products*) атты талқылау құжаты болып табылады. Бұл құжатта дәрілік заттарды табу, клиникаға дейінгі және клиникалық зерттеулер кезеңдерінде ЖИ-дің рөліне шолу жасалады.

Онда жасанды интеллект пен машиналық оқытуды қолдануға ұсынылатын тәжірибелер сипатталады. FDA-ның бұл бастамасы денсаулық сақтау саласында ЖИ қолдануды реттеудегі маңызды кезең болып саналады және жаңа мүмкіндіктерге жол ашады. Бұл қадам дәрілік затты әзірлеу үрдісінде ЖИ-дің әлеуетті артықшылықтары мен сын-қатерлерінің бар екенін білдіреді және осы бағыттағы болашақ дамуға негізделген жұмыстарға бастама бола алады [U.S. Food and Drug Administration, 2025].

Елімізде де бұл бағыт жоғары жылдамдықпен дамып келеді. Қазақстанның негізгі мақсаты – Еуразиядағы цифрлық хабқа айналу [Нариманова А., 2025], осы мақсатта жасанды интеллект және цифрлық даму министрлігі құрылды [Қали А., 2025]. Сонымен қатар, халықтың тіршілігін қамтамасыз ету жүйесінің сенімділігін арттырып, экономикалық өсуді қамтамасыз ету мақсатында жасанды интеллектті дамытудың 2024-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы бекітілді. «Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы» Қазақстан Республикасы Кодексінде «дербес медициналық деректер», «қашықтан медициналық қызметтер», «теледенсаулық сақтау», «телемедициналық желі» және басқа да ұғымдар айқындалған. Атап айтқанда, цифрлық денсаулық сақтау стандарттарын нормативтік-құқықтық реттеу, әзірлеу және бекіту қарастырылған [ҚР ҮҚ, 2024].

Экономикалық аспектілер. Машиналық оқыту алгоритмдері мен клиникалық шешімдерді қолдау жүйелеріндегі жетістіктер фармацевттерге оңтайлы терапиялық режимдерді таңдауға және дәрілер арасындағы өзара әрекеттесулерді анықтауға көмектесіп қана қоймай, сонымен қатар пациенттерге жеке дара бағытталған күтім көрсетуді және дәрі-дәрмекке деген қажеттілікті болжауды жеңілдетеді. Бұған қоса, жасанды интеллектті интеграциялау жұмыс үдерісінің тиімділігін арттырып, әкімшілік жүктемені азайтады және фармацевттердің кәсіби даярлығын, сондай-ақ жұмысқа қанағаттану деңгейін жақсартатыны анықталды [Hamishehkar H., Shahidi M., 2025].

Жасанды интеллекттің фармация саласындағы рөлі 1-суретте көрсетілген [Jain D. et al., 2024].



1-сурет. Жасанды интеллекттің фармация саласындағы рөлі

Дереккөздердегі мәлімет бойынша денсаулық сақтау саласындағы ұйымдардың шамамен 62% алдағы уақытта жасанды интеллект технологияларына қаржы салуды жоспарлап отыр. Ал олардың 72% болашақта бұл технология бизнес жүргізу тәсіліне елеулі ықпал етеді деп есептейді [Ural A. et al., 2024].

Әдістер

Зерттеу жұмысының тақырыбына сәйкес, мақалада тиісті фармацевтикалық тәжірибеде ЖИ қолданудың этикалық, құқықтық және экономикалық аспектілері талданды. Зерттеу әдеби

шолу әдісі арқылы жүргізіліп, PubMed, Scopus, Web of Science және т.б. ғылыми базалардағы мақалалар, adilet.zan.kz құқықтық деректер, сондай-ақ ДДҰ, FDA, EMA секілді халықаралық ұйымдардың құжаттары негізге алынды. Зерттеу барысында контент-талдау, салыстырмалы талдау және жүйелік талдаулар қолданылды. Таңдалған дереккөздерден алынған мәліметтер тақырыптық блоктарға бөлініп талданды. Әрбір блок шеңберінде ЖИ қолданудың мүмкіндіктері мен шектеулері қарастырылды. Алынған нәтижелер халықаралық тәжірибе мен Қазақстан Республикасы негізінде интерпретацияланды.

Нәтижелер және пікір алмасу

Жүргізілген шолу нәтижелері ЖИ фармацевтикалық тәжірибеде клиникалық, ұйымдастырушылық және экономикалық тұрғыдан елеулі әлеуетке ие екенін көрсетті. Сонымен қатар, этикалық және құқықтық тәуекелдер жеткілікті деңгейде басқарылмаған жағдайда бұл технологиялардың тиімділігі төмендеуі мүмкін екені анықталды.

ЖИ деген мұндай қызығушылықтың артуы кездейсоқ емес. McKinsey Global Institute деректеріне сүйенсек, жасанды интеллект пен машиналық оқыту жыл сайын АҚШ денсаулық сақтау жүйесіне 100 миллиард доллар шамасында пайда әкеле алады. Өйткені бұл технологиялар: қабылданатын шешімдердің сапасын жақсартады, ғылыми жаңалықтарды жүйеге тезірек енгізуге мүмкіндік береді, зерттеулер мен клиникалық сынақтардың тиімділігін арттырады, дәрігерлер мен пациенттерге, сақтандыру ұйымдарына және мемлекеттік құрылымдарға арналған интеллектуалды құралдар әзірлеуге жол ашады деп хабарланған [Raza M.A. et al., 2022].

Сонымен қатар, Johns Hopkins пен Mayo Clinic сынды ірі денсаулық сақтау жүйелерінде жасанды интеллектті қолдану нақты оң нәтижелер көрсетті. ЖИ негізіндегі шешімдер пациенттердің емді дұрыс әрі тұрақты қабылдауын 40% дейін арттырды, ал қайта қабылдауларды өткізіп алу жағдайлары 50% астам мөлшерге азайды. Шұғыл медициналық көмек көрсету кезінде жасанды интеллектті енгізу дәрі-дәрмектерді босату барысында жіберілетін қателіктерді 75% дейін қысқартып, дәрілерге байланысты туындайтын жағымсыз әсерлерді анықтау деңгейін 65% арттыруға мүмкіндік берді [Grand View Research, 2026].

Жасанды интеллект жүйелері дәрілік заттарды дайындау барысында клиникаға дейінгі сынақтарды жүргізу үшін де ғылымға үлкен серпіліс әкелді. Фармацевтикалық экономиканың ерекшелігін ескерсек, дәрілік заттардың 90% жуығы клиникалық сынақтардан өтпей қалады, ал бір ғана табысты препаратты әзірлеу шамамен 2,8 млрд АҚШ долларын талап етеді. Сондықтан тиімділіктің аз ғана артуының өзі өте үлкен экономикалық нәтиже береді. Саланың әртүрлі сегменттерінен алынған деректер жасанды интеллекттің нақты пайда әкеле бастағанын көрсетеді: клиникаға дейінгі сынақ кезеңі 3-5 жылдан 12-18 айға дейін қысқарды, ал табысты эксперименттердің үлесі айтарлықтай өсті. 2024 жылғы зерттеу жасанды интеллект көмегімен табылған молекулалардың клиникалық сынақтардың бастапқы кезеңдерінде 80-90% жағдайда сәтті нәтиже көрсеткенін, ал бұрын бұл көрсеткіш 40-65% деңгейінде болғанын анықтады [Inbusiness.kz, 2026].

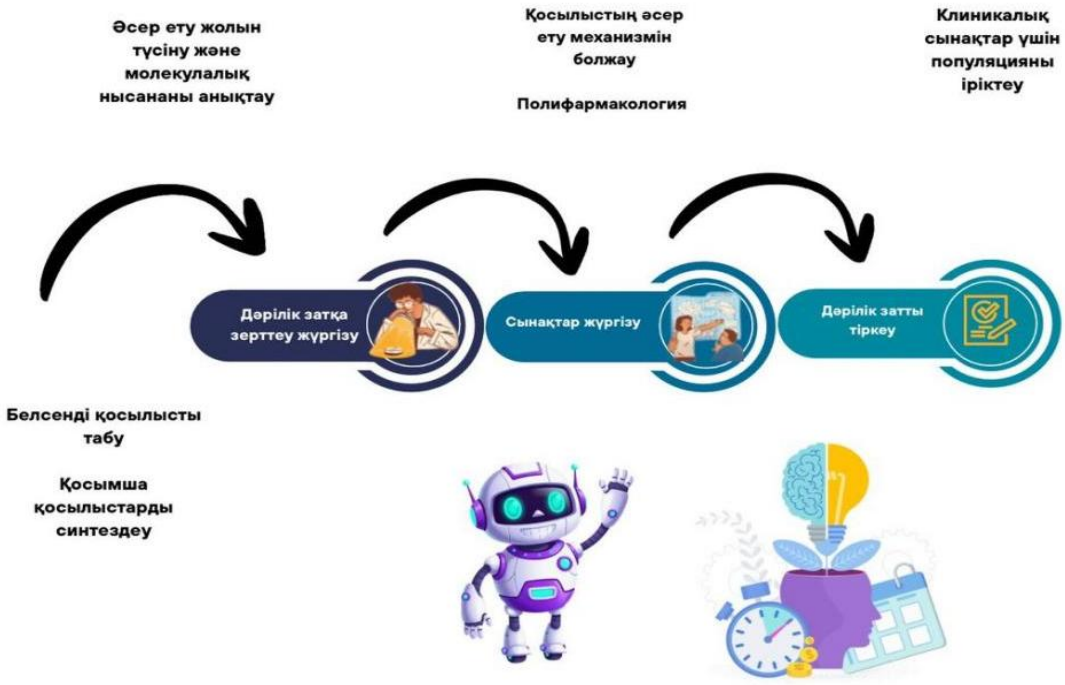
2025 жылы фармацевтикадағы жасанды интеллект нарығының көлемі 1,8 млрд АҚШ долларын құрады. Ал 2034 жылға қарай бұл көрсеткіш 13,1 млрд АҚШ долларына дейін өседі деп болжануда, бұл 2024-2034 жылдар аралығында жылдық орташа өсім қарқынының (CAGR) 18,8% болатынын білдіреді [Coherent Solutions, 2025].

Ал дәрілік заттарды зерттеу және әзірлеу саласындағы жасанды интеллекттің жаһандық нарығы 2032 жылға қарай 1,5 млрд АҚШ долларынан шамамен 13 млрд АҚШ долларына дейін ұлғаяды деп күтілуде. Сонымен қатар, клиникалық зерттеулерде қолданылатын жасанды интеллектке негізделген шешімдер осы онжылдықтың соңына қарай 7 млрд АҚШ долларынан асады деп болжанып отыр. Бұл фармацевтикалық құндылық тізбегінің барлық кезеңдерінде жасанды интеллектке деген сұраныстың тұрақты түрде артып келе жатқанын көрсетеді. Осының нәтижесінде әлемдегі ең ірі фармацевтикалық компаниялар - Roche,

Pfizer, Merck, AstraZeneca, GSK, Sanofi, AbbVie, Bristol-Myers Squibb және Johnson & Johnson - ЖИ технологияларын белсенді түрде қолдана бастады. Айталық, 2018 жылы Массачусетс технологиялық институты (MIT) Novartis және Pfizer компанияларымен бірлесіп, дәрілік заттарды өндіру мен әзірлеу үдерістерін жаңғыртатын арнайы машиналық оқыту консорциумын құрды [TechTarget, 2026].

Фармацевтикалық компаниялар жасанды интеллектке (ЖИ) негізделген шешімдердің екі негізгі тобына сұраныс тудырады. Бірінші топ аналитикалық шешімдер жүйелеріне негізделген және әртүрлі талдауларды, сондай-ақ белгілі бір оқиғалардың орын алу ықтималдығын болжауды қамтиды. Мұндай жүйелер қажетті ресурстарды ескере отырып әртүрлі сценарийлер ұсына алады және нақты бір компания үшін ең оңтайлы нұсқаны таңдауға қабілетті. ЖИ алгоритмдері пайдаланушыларға бұрын талдау жасау мүмкін болмаған нысандар мен үрдістер арасындағы байланыстарды терең зерттеуге мүмкіндік береді. Екінші топқа сөйлеуді, суреттерді, бейнелерді және басқа да құрылымдалмаған деректерді тану технологиялары жатады. Бұл бағдарламалық қамтамасыз ету қолданыстағы ұқсас үлгілерді анықтауға, оларды математикалық есептеулерге бейімдеуге және тұтынушыларға ұсыныстар беруге мүмкіндік береді [Kulkov I., 2021].

Бүгінгі таңда ЖИ технологияларының көмегімен: қазіргі күнге дейін емі табылмаған ауруларға қарсы жаңа белсенді молекулалар ізделіп жатыр, дәрілік заттарға резистенттілік мәселесін шешуге бағытталған зерттеулер жүргізілуде, тиімділігі төмен дәрілік препараттардың орнына жаңа емдеу тәсілдері ұсынылуда. Сондықтан, биомедициналық деректердің көлемі мен түрін көбейтіп, сол мәліметтерді өңдей алатын ақылды бағдарламаларға деген сұраныстардың саны артуда [Mak K.K., Pichika M.R., 2019]. Жасанды интеллекттің дәрілік затты ілгерілету саласындағы рөлі 2-суретте көрсетілген.



2-сурет. Жасанды интеллект дәрілік затты ілгерілету саласында

Ақылды бағдарламаларды қолданушылардың қатарына кіретін Insilico Medicine компаниясы өздерінің PharmAI деп аталатын жасанды интеллект платформасын таныстырды. Компанияның айтуынша, бұл жүйеде генеративті желілер (GAN) мен күшейтілген оқыту әдістері қолданылады. GAN - оқыту деректері негізінде жаңа үлгілер жасауға қабілетті генеративті модель түрі. Ол екі бөліктен тұрады: үлгілерді жасайтын генератор және олардың шынайылығын анықтайтын дискриминатор. Бұл екі нейрондық желі бір-бірімен

байланысқа түседі: генератор жаңадан үлгі жасап, оны дискриминаторға жібереді, ал дискриминатор бұл үлгінің нақты деректерге тиесілі не жасанды екенін анықтайды. Оқыту үрдісі жалғаса берген сайын генератор шынайы деректерге ұқсас үлгілер құруды үйренеді, ал дискриминатор оларды ажырату қабілетін жетілдіре түседі. Нәтижесінде, бұл платформа жаңа молекулалық құрылымдар жасауға әрі аурулардың биологиялық табиғатын болжауға мүмкіндік береді [Insilico Medicine, 2026].

Ақылды бағдарламаларды қолданушылардың қатарына кіретін Insilico Medicine компаниясы өздерінің PharmAI деп аталатын жасанды интеллект платформасын таныстырды. Компанияның айтуынша, бұл жүйеде генеративті желілер (GAN) мен күшейтілген оқыту әдістері қолданылады. GAN - оқыту деректері негізінде жаңа үлгілер жасауға қабілетті генеративті модель түрі. Ол екі бөліктен тұрады: үлгілерді жасайтын генератор және олардың шынайылығын анықтайтын дискриминатор. Бұл екі нейрондық желі бір-бірімен байланысқа түседі: генератор жаңадан үлгі жасап, оны дискриминаторға жібереді, ал дискриминатор бұл үлгінің нақты деректерге тиесілі не жасанды екенін анықтайды. Оқыту үрдісі жалғаса берген сайын генератор шынайы деректерге ұқсас үлгілер құруды үйренеді, ал дискриминатор оларды ажырату қабілетін жетілдіре түседі. Нәтижесінде, бұл платформа жаңа молекулалық құрылымдар жасауға әрі аурулардың биологиялық табиғатын болжауға мүмкіндік береді [Insilico Medicine, 2026].

Жасанды интеллекттің жаңа дәрілік заттарды әзірлеудегі қолданылуы молекулалардың үшөлшемді (3D) модельдері мен мақсатты аймақтардың (рецепторлар, ферменттер және т.б.) өзара әрекеттесуін бақылауға негізделеді. Бұл өзара әрекеттесулер ықтимал емдік әсерді көрсете алады. Дәл осы фактор дәрілік заттарды әзірлеудегі табыстың негізгі кілті болып табылады, себебі жасанды интеллект барлық мүмкін комбинацияларды әлдеқайда жылдам талдап, ықтимал әсерлер шеңберін қысқарта алады. Бұған қоса, дәстүрлі түрде дәрілік затты жасауға орта есеппен 12 жыл және 2,9 миллиард АҚШ доллары жұмсалса, жасанды интеллект көмегімен жүргізілген скрининг нәтижелерін бірнеше апта ішінде алып, шығындарды айтарлықтай азайтуға болады. Мысалы, 2018 жылы Эбола вирусын емдеуге қайта бейімдеуге болатын қауіпсіз, бұрыннан қолданыстағы дәрілік заттарды виртуалды іздеу басталды. Нәтижесінде, бір компанияның жасанды интеллект технологиясы арқылы Эбола вирусының уыттылығын едәуір төмендетуге қабілетті екі дәрілік зат анықталды. Әдетте айлар немесе жылдар бойы жүргізілетін бұл талдау бір тәулікке жетпей аяқталған [Kostić E.J. et al., 2019].

Ал 2019 жылғы коронавирус ауруы (COVID-19) жаһандық қоғамдық денсаулық сақтау жүйесіне елеулі қауіп төндірді. SARS-CoV-2 вирусы жоғары жұқпалылық деңгейіне байланысты адамдар арасында жылдам таралды. Осыған байланысты COVID-19 ауруын тиімді емдеу үшін әлеуетті дәрілік препараттар мен вакциналарды қысқа мерзімде әзірлеу қажет болды. Жасанды интеллекттің дамуы дәрілік заттарды әзірлеу үдерісін дәстүрлі тәсілдерден биоинформатикалық құралдарға бағыттауға мүмкіндік берді. Компьютерлік әдістермен жүзеге асырылатын дәрі-дәрмек жобалау технологиялары биологиялық деректердің үлкен көлемін өңдеуде және тиімді алгоритмдерді әзірлеуде жоғары тиімділігін көрсетті [Tripathi A. et al., 2023].

Қазақстанда да жасанды интеллект технологияларын фармация саласына енгізу үрдісі дамып келеді. Astana Hub деректеріне сүйенсек, фармация саласына енгізілген Goods Checker деп аталатын бұлтты мерчандайзинг платформасы жоғары экономикалық тиімділік беруде. Платформаның көмегімен 5 000 астам дәріханада қажетті дәрі саны әрқашан қолжетімді болып отыр. Бұл - SANTO (Polpharma Kazakhstan) халықаралық фармацевтикалық компаниясы іске асырған цифрлық жаңашылдықтың нәтижесі. Ол үш компоненттен тұрады: back-end жүйесі, медициналық өкілдерге арналған мобильді қосымша және аймақтық менеджерлер үшін веб-платформа. Компьютерлік бақылау тек дәрілердің бар-жоғын тексеріп қана қоймай, дәріханадағы тауарлардың дұрыс орналастырылуы (планограмма) бойынша сәйкестігін де тексереді. Автоматтандырылған жүйе шаршамайды, адами қателіктерді

азайтады және сөрелерді бақылау жылдамдығын бірнеше есе арттырады. Пилоттық жобаның көмегімен фотосуреттердегі препараттарды тану дәлдігі 90% асты, ал медициналық өкілдердің аудит жүргізуге жұмсайтын уақыты бір сағаттан 5 минутқа дейін қысқарды. Фармация секторында бұл технология дәл әрі жедел алынған деректердің арқасында шешім қабылдау сапасын арттырып, нарықтағы сұраныс пен ұсыныстың нақты бақылауға мүмкіндік берді [Kukarenko N., 2024].

Сонымен қатар, 2024 жылы қыркүйек айында Алматы қаласында медицина мен фармацевтикалық индустрияны цифрландыру, сондай-ақ қазақстандықтардың өмір сүру ұзақтығы мен сапасын арттыру мақсатында жасанды интеллектті енгізу тақырыбына ерекше назар аударылған Health Business Forum өткізілді. Форум барысында SANTO компаниясы жасанды интеллектті енгізудің тағы бір қызықты кейсімен бөлісті. Компания Шымкент қаласындағы фармацевтикалық зауытында технологиялық үрдістерді басқару үшін жасанды интеллектке негізделген SCADA-жүйесін қолданады. Жүйе негізінде компания «цифрлық егіз» (digital twin) тұжырымдамасына негізделеді. Бұл - физикалық нысанның немесе үрдістің цифрлық көшірмесі, ол өндірістің тиімділігін арттыруға және бизнестің барлық кезеңдерін жасанды интеллект көмегімен толық бақылауға мүмкіндік береді.

Диагностика саласында MED365 компаниясы әзірлеген медициналық тексерулердің автоматтандырылған жүйесі - толықтай отандық өнім болып табылады және қызметкерлердің денсаулық жағдайын тұрақты бақылау өзекті саналатын өндіріс орындарында қолданылады. Бұл өнім медициналық куәландыруға арналған құрылғы болып табылады және оның құрамына тонометр, термометр, алкотестер және пупиллометр кіреді. Барлық құрылғылар бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы бірыңғай жүйеге біріктірілген. Осының арқасында медициналық куәландыру үдерісі шамамен 1 минутты, ал кейбір жағдайларда 40-50 секундты ғана алады. Жасанды интеллект алынған деректерді талдап, қызметкердің денсаулығында ықтимал мәселелер анықталған жағдайда сигнал береді. Бұл медициналық қызметкерлерге дер кезінде әрекет етуге мүмкіндік беріп, өндірістегі жарақаттану мен өлім-жітім жағдайларының алдын алуға ықпал етеді [Бекжанов Д., 2025].

Онымен қоса, денсаулық сақтау вице-министрі Тимур Муратовтың мәлімдеуінше, жасанды интеллект дәрі-дәрмекке деген қажеттілікті болжау және жалған рецепттерді анықтау үшін де қолданылатын болады. Жасанды интеллект технологиялары жеткізілімдерді жоспарлаудың тиімділігін арттырып, дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етудегі тапшылықтардың алдын алуға көмектеседі. Ол сондай-ақ дәрілік заттарды таңбалау жүйесіне жасанды интеллект негізіндегі консультант енгізу жоспарланып отырғанын айтты. «Бұл консультант нарық қатысушыларына таңбалау, айналым ережелері және заңнама талаптары бойынша автоматты түрде кеңес беретін болады», - деп түсіндірді вице-министр. Денсаулық сақтау министрлігінің жоспарларына сәйкес, цифрлық шешімдерді енгізу дәрілік заттардың айналымындағы ашықтықты арттырып, фармацевтикалық нарық қатысушылары арасындағы өзара іс-қимылды жеңілдетуге бағытталған [TimesKZ.kz, 2025].

Жүргізілген шолу нәтижелері фармацевтикалық тәжірибеде ЖИ қолдану мүмкіндіктерінің кең ауқымдылығын және бұл үдерістің жаһандық сипатқа ие екенін көрсетті. Алынған деректер ЖИ фармация саласындағы рөлінің біртіндеп күшейіп келе жатқанын дәлелдеді.

Қорытынды

Қорытындылай келе, жасанды интеллектті фармацевтикалық тәжірибеде қолдану дәрілік заттар айналымы саласын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Жасанды интеллект зерттеулерді жеделдетіп, диагностика дәлдігін арттырады, емдеуді дербестендіруге, өндіріс пен логистиканы оңтайландыруға ықпал етеді. Қазақстанда фармация саласында жасанды интеллектті қолданудың әлеуеті жоғары, сондықтан нормативтік базаны жетілдіру, кәсіби бақылауды күшейту және этикалық қағидаларды сақтау мәселелері бүгінгі күннің өзекті тақырыбы болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Raza M.A., Aziz S., Noreen M., Saeed A., Anjum I., Ahmed M., Raza S.M. (2022) Artificial Intelligence (AI) in Pharmacy: An Overview of Innovations. *Innovations in Pharmacy*, 13(2). DOI: https://doi.org/10.24926/iip.v13i2.4839 [Электрондық ресурс]: URL: https://pubs.lib.umn.edu/index.php/innovations/article/view/4839 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Simpson M.D., Qasim H.S. (2025) Clinical and Operational Applications of Artificial Intelligence and Machine Learning in Pharmacy: A Narrative Review of Real-World Applications. *Pharmacy*, 13(2), 41 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.mdpi.com/3214982 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Murdoch B. (2021) Privacy and artificial intelligence: challenges for protecting health information in a new era. *BMC Medical Ethics*, 22(1), 6 [Электрондық ресурс]: URL: https://bmcmedethics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12910-021-00687-3 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Farmer H. (2023) Las implicaciones sociales de la genómica potenciada por la inteligencia artificial. *Inteligencia artificial en salud: retos éticos y científicos*. Barcelona: Fundació Víctor Grífols i Lucas, 20 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.fundaciogrifols.org/documents/4438882/5272129/Q63_inteligencia_artificial.pdf/f39d331c-1449-9ae1-5d21-a5e45fa10777?t=1681981895313 (өтінім берілген күні: 30.01.2026).

Char D.S., Nigam M.D., Shah N.H., Magnus D. (2018) Implementing machine learning in health care - addressing ethical challenges. *The New England Journal of Medicine*, 378(11), 981-983 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp1714229 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Филимонов О.А., Ладыкин Ю.С. (2024) Некоторые этические аспекты применения искусственного интеллекта в медицине. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 6-4(93), 116-122 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-eticheskie-aspekty-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-v-meditsine/viewer (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Atlansys.Software (2025) *Этические вызовы применения искусственного интеллекта в фармацевтике на примере платформы Atlansys EUS MedPharma* [Сайт]: URL: https://atlansys.tech/eticheskie-vyzovy-vnedreniya-iskusstvennogo-intellekta-v-farmatsevticheskuyu-razrabotku-na-primere-atlansys-eus-medpharma/ (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

ИИ и фармацевтика (2025) В Казахстан искусственный интеллект приходит на помощь фармацевтике. *Vera.kz*, 12 ноября [Электрондық ресурс]: URL: https://vera.kz/v-kazaxstan-iskusstvennyj-intellekt-prixodit-na-pomoshhfarmacevtike/?ysclid=mkwbyhm1fa296575113 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Johnson L. (2022) *Biden ends slog on semiconductor bill with signature* [Электрондық ресурс]: URL: https://www.politico.com/news/2022/08/09/biden-ends-slog-on-semiconductor-bill-with-signature-00050530 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Белов И.И. (2024) Закон Европейского Союза об искусственном интеллекте: вызовы и возможности для управления документацией. *Вестник ВНИИДАД*, 6, 96-106 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zakon-evropeyskogo-soyuza-ob-iskusstvennom-intellekte-vyzovy-i-vozmozhnosti-dlya-upravleniya-dokumentatsiey/viewer (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

PDPC (2020) *Personal Data Protection Commission*. Model AI Governance Framework (Second edition) [Сайт]: URL: https://www.pdpc.gov.sg/help-and-resources/2020/01/model-ai-governance-framework (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Habuka H. (2023) Japan's approach to AI regulation and its impact on the 2023 G7 presidency. *Center for Strategic and International Studies (CSIS),* 14 February [Электрондық ресурс]: URL: https://www.csis.org/analysis/japans-approach-ai-regulation-and-its-impact-2023-g7-presidency (өтінім берілген күні: 07.02.2026).

Diligent Corporation (2026) *AI regulations around the world: Trends, takeaways & what to watch*

heading into 2025 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.diligent.com/resources/guides/ai-regulations-around-the-world (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

U.S. Food and Drug Administration (2025) Using Artificial Intelligence & Machine Learning in the Development of Drug & Biological Products: Discussion Paper and Request for Feedback. *U.S. Department of Health and Human Services* [Электрондық ресурс]: URL: https://www.fda.gov/media/167973/download (өтінім берілген күні: 30.01.2026).

Нариманова А. (2025) Қазақстанның негізгі мақсаты – Еуразиядағы цифрлық хабқа айналу – Тоқаев. *Todayinfo.kz* [Электрондық ресурс]: URL: https://todayinfo.kz/qazaqstannyng-negizgi-maqsaty-ewraziyadaghy-cifrlyq-habqa-ajnalw-toqaev/?ysclid=mgplju7ogh306161020 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Қали А. (2025) *Қазақстанда жаңа министрлік құрылды – Жасанды интеллект және цифрлық даму министрлігі* [Электрондық ресурс]: URL: https://kaz.zakon.kz/okiga/6068220-azastanda-zhaa-ministrlk-ryldy--zhasandy-intellekt-zhne-tsifrly-damu-ministrlg.html (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

ҚР ҮҚ (2024) Қазақстан Республикасының 2029 жылға дейінгі ұлттық инфрақұрылымдық жоспарын бекіту туралы: *Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысы,* 25 шілде, 606 [Электрондық ресурс]: URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2400000606 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Hamishehkar H., Shahidi M. (2025) Impact of Artificial Intelligence on the Future of Clinical Pharmacy and Hospital Settings. *Journal of Research in Pharmacy Practice*, 14(3):87-97, Jul-Sep. DOI: https://doi.org/10.4103/jrpp.jrpp_51_25 [Электрондық ресурс]: URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12560970/#abstract1 (өтінім берілген күні: 06.02.2026).

Jain D., Chandra P., Ali Z., Fatma N., Khan H. (2024) A comprehensive investigation: developing the pharmaceutical industry through artificial intelligence. *Current Drug Discovery Technologies,* 22, 4, 12. DOI: https://doi.org/10.2174/0115701638313233240830132804 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.eurekaselect.com/article/142839 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Ural A., Vilanova R., Yaar Z. (2024) How health care executives feel about advances in AI. *EY,* 28 Jun [Электрондық ресурс]: URL: https://www.ey.com/en_us/industries/health/health-care-survey-cautious-optimism-on-ai (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Grand View Research (2026) *Artificial Intelligence Market* (2026-2033) [Электрондық ресурс]: URL: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-market (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Inbusiness.kz (2026) Искусственный интеллект меняет правила игры в фармацевтике. *InBusiness*, 9 қаңтар [Электрондық ресурс]: URL: https://www.inbusiness.kz/ru/news/iskusstvennyj-intellekt-menyaet-pravila-igry-v-farmacevtike (өтінім берілген күні: 23.01.2026).

Coherent Solutions (2025) *Artificial Intelligence in Pharmaceuticals and Biotechnology: Current Trends and Innovations*, 10 ақпан [Электрондық ресурс]: URL: https://www.coherentsolutions.com/insights/artificial-intelligence-in-pharmaceuticals-and-biotechnology-current-trends-and-innovations (өтінім берілген күні: 31.01.2026).

TechTarget (2026) TechTarget Pharma & Life Sciences: information, news and tips [Электрондық ресурс]: URL: https://www.techtarget.com/pharmalifesciences (өтінім берілген күні: 27.01.2026).

Kulkov I. (2021) The role of artificial intelligence in business transformation: A case of pharmaceutical companies. *Technology in Society*, 66. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101629 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X21001044?via=ihub (өтінім берілген күні: 30.01.2026).

Mak K.K., Pichika M.R. (2019) Artificial intelligence in drug development: present status and future prospects. *Drug Discovery Today*, 24(3), 773-780. DOI: https://doi.org/10.1016/j.drudis.2018.11.014 [Электрондық ресурс]: URL:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359644618300916?via=ihub (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Insilico Medicine (2026) Insilico Medicine: AI-driven drug discovery and development [Сайт]: URL: https://insilico.com/ (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Kostić E.J., Pavlović D.A., Živković M.D. (2019) Applications of artificial intelligence in medicine and pharmacy - ethical aspects. *Acta Medica Medianae*, 58(3), 128-137. DOI: https://doi.org/10.5633/amm.2019.0319 [Электрондық ресурс]: URL: https://publisher.medfak.ni.ac.rs/AMM_1/2019/2019-3-broj/celi_radovi/19Emilija%20Kostic.pdf (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Tripathi A., Misra K., Dhanuka R., Singh J.P. (2023) Artificial intelligence in accelerating drug discovery and development. *Recent Patents on Biotechnology*, 17(1). DOI: https://doi.org/10.2174/1872208316666220802151129 [Электрондық ресурс]: URL: http://www.eurekaselect.com/article/125285 (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Kukarenko N. (2024) Medicines in pharmacies in Kazakhstan began to be tracked by computer vision. *AstanaHub,* 30 September [Электрондық ресурс]: URL: https://astanahub.com/en/blog/lekarstva-v-aptekakh-kazakhstana-nachali-otslezhivat-kompiuternym-zreniem (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Бекжанов Д. (2025) ИИ по-казахстански: какие компании уже сейчас успешно дополняют человеческий интеллект искусственным. *Digital Business,* 19 марта [Электрондық ресурс]: URL: https://digitalbusiness.kz/2025-03-19/ii-po-kazahstanski-kakie-kompanii-uzhe-seychas-uspeshno-dopolnyayut-chelovecheskiy-intellekt-iskusstvennim/ (өтінім берілген күні: 30.01.2026).

TimesKZ.kz (2025) Рецепты в Казахстане будет проверять ИИ. *TimesKZ.kz,* 11 ноября [Электрондық ресурс]: URL: https://timeskz.kz/v-kazahstane/4083-recepty-v-kazahstane-budet-proverjat-ii.html (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

References

Raza M.A., Aziz S., Noreen M., Saeed A., Anjum I., Ahmed M., Raza S.M. (2022) Artificial Intelligence (AI) in Pharmacy: An Overview of Innovations. *Innovations in Pharmacy*, 13(2). DOI: https://doi.org/10.24926/iip.v13i2.4839 [Electronic resource]: URL: https://pubs.lib.umn.edu/index.php/innovations/article/view/4839 (date of access: 26.01.2026).

Simpson M.D., Qasim H.S. (2025) Clinical and Operational Applications of Artificial Intelligence and Machine Learning in Pharmacy: A Narrative Review of Real-World Applications. *Pharmacy*, 13(2), 41 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/3214982 (date of access: 22.01.2026).

Murdoch B. (2021) Privacy and artificial intelligence: challenges for protecting health information in a new era. BMC Medical Ethics, 22(1), 6 [Electronic resource]: URL: https://bmcmed ethics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12910-021-00687-3 (date of access: 22.01.2026).

Farmer H. (2023) Las implicaciones sociales de la genómica potenciada por la inteligencia artificial. *Inteligencia artificial en salud: retos éticos y científicos*. Barcelona: Fundació Víctor Grífols i Lucas, 20 [Electronic resource]: URL: https://www.fundaciogrifols.org/documents/4438882/5272129/Q63_inteligencia_artificial.pdf/f39d331c-1449-9ae1-5d21-a5e45fa10777?t= 1681981895313 (date of access: 30.01.2026).

Char D.S., Nigam M.D., Shah N.H., Magnus D. (2018) Implementing machine learning in health care - addressing ethical challenges. *The New England Journal of Medicine*, 378(11), 981-983 [Electronic resource]: URL: https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp1714229 (date of access: 22.01.2026).

Filimonov O.A., Ladykin Yu.S. (2024) Nekotorye eticheskie aspekty primeneniya iskusstvennogo intellekta v meditsine. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 6-4(93), 116-122 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-eticheskie-

aspekty-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-v-meditsine/viewer (date of access: 22.01.2026).

Atlansys.Software (2025) Eticheskie vyzovy primeneniya iskusstvennogo intellekta v farmatsevtike na primere platformy Atlansys EUS MedPharma [Sajt]: URL: https://atlansys.tech/eticheskie-vyzovy-vnedreniya-iskusstvennogo-intellekta-v-farmatsevticheskuyu-razrabotku-na-primere-atlansys-eus-medpharma/ (date of access: 22.01.2026).

II i farmatsevtika (2025) V Kazakhstan iskusstvennyj intellekt prikhodit na pomoshch′ farmatsevtike. *Vera.kz*, 12 noyabrya [Electronic resource]: URL: https://vera.kz/v-kazaxstan-iskusstvennyj-intellekt-prixodit-na-pomoshh-farmacevtike/?ysclid=mkwbyhm1fa296575113 (date of access: 22.01.2026).

Johnson L. (2022) Biden ends slog on semiconductor bill with signature [Electronic resource]: URL: https://www.politico.com/news/2022/08/09/biden-ends-slog-on-semiconductor-bill-with-signature-00050530 (date of access: 22.01.2026).

Belov I.I. (2024) Zakon Evropejskogo Soyuza ob iskusstvennom intellekte: vyzovy i vozmozhnosti dlya upravleniya dokumentatsiej. *Vestnik VNIIDAD*, 6, 96-106 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zakon-evropeyskogo-soyuza-ob-iskusstvennom-intellekte-vyzovy-i-vozmozhnosti-dlya-upravleniya-dokumentatsiey/viewer (date of access: 22.01.2026).

PDPC (2020) *Personal Data Protection Commission*. Model AI Governance Framework (Second edition) [Sajt]: URL: https://www.pdpc.gov.sg/help-and-resources/2020/01/model-ai-governance-framework (date of access: 22.01.2026).

Habuka H. (2023) Japan's approach to AI regulation and its impact on the 2023 G7 presidency. *Center for Strategic and International Studies (CSIS)*, 14 February [Electronic resource]: URL: https://www.csis.org/analysis/japans-approach-ai-regulation-and-its-impact-2023-g7-presidency (date of access: 07.02.2026).

Diligent Corporation (2026) *AI regulations around the world: Trends, takeaways & what to watch heading into 2025* [Electronic resource]: URL:https://www.diligent.com/resources/guides/ai-regulations-around-the-world (date of access: 22.01.2026).

U.S. Food and Drug Administration (2025) Using Artificial Intelligence & Machine Learning in the Development of Drug & Biological Products: Discussion Paper and Request for Feedback. *U.S. Department of Health and Human Services* [Electronic resource]: URL: https://www.fda.gov/media/167973/download (date of access: 30.01.2026).

Narimanova A. (2025) Qazaqstannyn negizgi maqsaty – Euraziyadagy tsifrlyq khabqa ajnalu – Toqaev. *Todayinfo.kz* [Electronic resource]: URL: https://todayinfo.kz/qazaqstannyng-negizgi-maqsaty-ewraziyadaghy-cifrlyq-habqa-ajnalw-toqaev/?ysclid=mgplju7ogh306161020 (date of access: 22.01.2026).

Qali A. (2025) Qazaqstanda zhana ministrlik quryldy – Zhasandy intellekt zhane tsifrlyq damu ministrligi [Electronic resource]: URL: https://kaz.zakon.kz/okiga/6068220-azastanda-zhaa-ministrlk-ryldy--zhasandy-intellekt-zhne-tsifrly-damu-ministrlg.html (date of access: 22.01.2026).

KR UK (2024) Qazaqstan Respublikasynyn 2029 zhylga dejingi ulttyq infraqurylymdyq zhosparyn bekitu turaly: Qazaqstan Respublikasy Ukimetinin qaulysy, 25 shilde, 606 [Electronic resource]: URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2400000606 (date of access: 26.01.2026).

Hamishehkar H., Shahidi M. (2025) Impact of Artificial Intelligence on the Future of Clinical Pharmacy and Hospital Settings. *Journal of Research in Pharmacy Practice*, 14(3):87-97, Jul-Sep. DOI: https://doi.org/10.4103/jrpp.jrpp_51_25 [Electronic resource]: URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12560970/#abstract1 (date of access: 06.02.2026).

Jain D., Chandra P., Ali Z., Fatma N., Khan H. (2024) A comprehensive investigation: developing the pharmaceutical industry through artificial intelligence. *Current Drug Discovery Technologies*, 22, 4, 12. DOI: https://doi.org/10.2174/0115701638313233240830132804 [Electronic resource]: URL: https://www.eurekaselect.com/article/142839 (date of access: 22.01.2026).

Ural A., Vilanova R., Yaar Z. (2024) How health care executives feel about advances in AI. *EY*, 28 Jun [Electronic resource]: URL: https://www.ey.com/en_us/industries/health/health-care-survey-cautious-optimism-on-ai (date of access: 22.01.2026).

Grand View Research (2026) *Artificial Intelligence Market* (2026-2033) [Electronic resource]: URL: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-market (date of access: 22.01.2026).

Inbusiness.kz (2026) Iskusstvennyj intellekt menyaet pravila igry v farmatsevtike. *InBusiness*, 9 qantar [Electronic resource]: URL: https://www.inbusiness.kz/ru/news/iskusstvennyj-intellekt-menyaet-pravila-igry-v-farmacevtike (date of access: 23.01.2026).

Coherent Solutions (2025) *Artificial Intelligence in Pharmaceuticals and Biotechnology: Current Trends and Innovations*, 10 aqpan [Electronic resource]: URL: https://www.coherentsolutions.com/insights/artificial-intelligence-in-pharmaceuticals-and-biotechnology-current-trends-and-innovations (date of access: 31.01.2026).

TechTarget (2026) TechTarget Pharma & Life Sciences: information, news and tips [Electronic resource]: URL: https://www.techtarget.com/pharmalifesciences (date of access: 27.01.2026).

Kulkov I. (2021) The role of artificial intelligence in business transformation: A case of pharmaceutical companies. *Technology in Society*, 66. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101629 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X21001044?via=ihub (date of access: 30.01.2026).

Mak K.K., Pichika M.R. (2019) Artificial intelligence in drug development: present status and future prospects. *Drug Discovery Today*, 24(3), 773-780. DOI: https://doi.org/10.1016/j.drudis.2018.11.014 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359644618300916?via=ihub (date of access: 22.01.2026).

Insilico Medicine (2026) Insilico Medicine: AI-driven drug discovery and development [Sajt]: URL: https://insilico.com/ (date of access: 22.01.2026).

Kostić E.J., Pavlović D.A., Živković M.D. (2019) Applications of artificial intelligence in medicine and pharmacy - ethical aspects. *Acta Medica Medianae*, 58(3), 128-137. DOI: https://doi.org/10.5633/amm.2019.0319 [Electronic resource]: URL: https://publisher.medfak.ni.ac.rs/AMM1/2019/20193broj/celi_radovi/19Emilija%20Kostic.pdf (date of access: 22.01.2026).

Tripathi A., Misra K., Dhanuka R., Singh J.P. (2023) Artificial intelligence in accelerating drug discovery and development. *Recent Patents on Biotechnology*, 17(1). DOI: http://dx.doi.org/10.2174/1872083166662208021511 29 [Electronic resource]: URL: http://www.eurekaselect.com/article/125285 (date of access: 22.01.2026).

Kukarenko N. (2024) Medicines in pharmacies in Kazakhstan began to be tracked by computer vision. *AstanaHub*, 30 September [Electronic resource]: URL: https://astanahub.com/en/blog/lekarstva-v-aptekakh-kazakhstana-nachali-otslezhivat-kompiuternym-zreniem (date of access: 22.01.2026).

Bekzhanov D. (2025) II po-kazakhstanski: kakie kompanii uzhe sejchas uspeshno dopolnyayut chelovecheskij intellekt iskusstvennym. *Digital Business*, 19 marta [Electronic resource]: URL: https://digitalbusiness.kz/2025-03-19/ii-po-kazahstanski-kakie-kompanii-uzhe-seychas-uspeshno-dopolnyayut-chelovecheskiy-intellekt-iskusstvennim/ (date of access: 30.01.2026).

TimesKZ.kz (2025) Retsepty v Kazakhstane budet proveryat′ II. *TimesKZ.kz*, 11 noyabrya [Electronic resource]: URL: https://timeskz.kz/v-kazahstane/4083-recepty-v-kazahstane-budet-proverjat-ii.html (date of access: 22.01.2026).

Поступила в редакцию: 18.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 44.29.29 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.03

DATA SCIENCE-BASED MODELING FOR ELECTRICITY CONSUMPTION FORECASTING

*[1]A.KANATNUR, [1]Y.B.AYZEREN
[1]Cyprus International University
(Nicosia, Cyprus)
*kanatnur0501@gmail.com, yaseminbay@ciu.edu.tr

Abstract. Accurate forecasting of electricity consumption is central in modern energy systems for both planning and operational decision making. This research proposes a data science driven methodology for predicting electricity demand and directly compares machine learning with deep learning approaches under identical experimental conditions. Specifically, a tree based model, XGBoost, and a recurrent neural network, Long Short-Term Memory (LSTM), have been evaluated on the same dataset with consistent data preprocessing, splits, and metrics. Currently, tree based models use explicit temporal feature engineering in order to find nonlinear relationships in structured time dependent data. In contrast, LSTM networks learned the temporal dependencies from sequential load observations directly. The performance evaluation of these models is made by RMSE and MAPE. Accordingly, it follows that LSTM yields the highest forecasting accuracy with the superior capturing of temporal dynamics, while XGBoost offers competitive performance with lower computational complexity. This implies that there are some important context-dependent tradeoffs that exist among model accuracy, interpretability, and efficiency when coming to electricity consumption forecasting.
Keywords: Electricity consumption forecasting, Data science, Machine learning, Deep learning, XGBoost, LSTM, time series forecasting, load forecasting, feature engineering, baseline model.

Электр энергиясын тұтынуды болжаудың деректер ғылымына негізделген модельдері

[1]А.Қанатнұр, [1]И.Б.Айзерен
[1]Кипр халықаралық университеті (Никосия, Кипр)

Аңдатпа. Электр энергиясын тұтынуды дәл болжау қазіргі заманғы энергетикалық жүйелерде жоспарлау мен операциялық шешімдер қабылдаудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Бұл зерттеуде электр энергиясына деген сұранысты болжауға арналған деректер ғылымына негізделген әдістеме ұсынылып, бірдей эксперименттік жағдайларда машиналық оқыту мен терең оқыту тәсілдері тікелей салыстырылады. Атап айтқанда, ағаш құрылымына негізделген XGBoost моделі мен қайталанатын нейрондық желі - Long Short-Term Memory (LSTM) бірдей деректер жиынында, деректерді алдын ала өңдеудің, бөлу тәсілдерінің және бағалау метрикаларының бірізді шарттарында бағаланды. Қазіргі таңда ағашқа негізделген модельдер құрылымдалған уақытқа тәуелді деректердегі сызықтық емес тәуелділіктерді анықтау үшін уақыттық белгілерді (temporal feature engineering) айқын түрде құрастыруды талап етеді. Ал LSTM желілері жүктеме мәндерінің тізбекті бақылаулары негізінде уақыттық тәуелділіктерді тікелей үйренеді. Модельдердің өнімділігі RMSE және MAPE көрсеткіштері арқылы бағаланды. Нәтижелерге сәйкес, LSTM уақыттық динамиканы тиімді қамтуының арқасында ең жоғары болжау дәлдігін көрсетті, ал XGBoost есептеу күрделілігі төмен бола отырып, бәсекеге қабілетті нәтижелер ұсынды. Бұл электр энергиясын тұтынуды болжау барысында модель дәлдігі, интерпретациялануы және есептеу тиімділігі арасында контекстке тәуелді маңызды теңгерімдердің бар екенін көрсетеді.
Түйін сөздер: электр энергиясын тұтынуды болжау, деректер ғылымы, машиналық оқыту, терең оқыту, XGBoost, LSTM, уақыттық қатарларды болжау, жүктемені болжау, белгілерді құрастыру, базалық модель.

Модели на основе науки о данных для прогнозирования потребления электроэнергии

[1]А.Қанатнұр, [1]И.Б.Айзерен
[1]Кипрский международный университет (Никосия, Кипр)

Аннотация. Точное прогнозирование потребления электроэнергии является ключевым элементом современных энергетических систем как для планирования, так и для принятия оперативных решений. В данном исследовании предлагается методология прогнозирования спроса на электроэнергию, основанная на науке о данных, а также проводится прямое сравнение методов машинного обучения и глубокого обучения в идентичных экспериментальных условиях. В частности, древовидная модель XGBoost и рекуррентная нейронная сеть Long Short-Term Memory (LSTM) были оценены на одном и том же наборе данных при одинаковых процедурах предварительной обработки данных, разбиения выборок и метриках оценки. В настоящее время модели на основе деревьев используют явное конструирование временных признаков (temporal feature engineering) для выявления нелинейных зависимостей в структурированных временных данных. В отличие от них, сети LSTM непосредственно обучаются временным зависимостям на основе последовательных наблюдений нагрузки. Оценка качества моделей проводилась с использованием показателей RMSE и MAPE. Полученные результаты показывают, что модель LSTM обеспечивает наивысшую точность прогнозирования благодаря более эффективному захвату временной динамики, тогда как XGBoost демонстрирует конкурентоспособную производительность при меньшей вычислительной сложности. Это свидетельствует о наличии контекстно-зависимых компромиссов между точностью модели, ее интерпретируемостью и вычислительной эффективностью при прогнозировании потребления электроэнергии.
Ключевые слова: прогнозирование потребления электроэнергии, наука о данных, машинное обучение, глубокое обучение, XGBoost, LSTM, прогнозирование временных рядов, прогнозирование нагрузки, конструирование признаков, базовая модель.

Introduction

The forecasting of the quantity of electricity which can be consumed has emerged as a significant issue given that the power sector is becoming more and more complex and dynamic. Increasing urbanization, increasing industrialization, and the overall electrification of homes and industries have significantly changed the way electricity is consumed globally. Since electricity generation and consumption need to be in sync in real-time, even small errors in forecasting can result in inefficient use of resources, increasing costs, and instability in the grid [GEA, 2024; Bouktif1 S. et al., 2018].

The overall energy consumption worldwide has increased by nearly 90% since 2000, and in consequence, there is a higher requirement to improve power infrastructure to be effective and consistent [GEA, 2024)]. As the fluctuations in demand increase, so does the need to forecast accurately to allocate loads, plan infrastructure, and maintain them. Even though conventional mathematical systems have frequently been used to accomplish these functions, their reliance on linearity and assumptions of linearity is limiting in their potential to accommodate irregular and multi-seasonal characteristics of present-day energy consumption patterns. Recent studies have increasingly focused on information-based systems that are more likely to accommodate complex time structures [Misiurek K. et al., 2025].

With recent advancements in data science techniques, energy load forecasting techniques have also been significantly influenced by capturing nonlinear relationships and temporal patterns that were difficult to represent with statistical models. Traditional models like autoregressive and econometric models require high linearity and stationarity properties to fit into the model, but with recent electric energy consumption data that is highly variable and has multiple seasonality and structural changes, these models fail to deliver [Misiurek K. et al., 2024]. However, with the application of tree-based models like ML models, they have shown promising results by using temporal patterns like lagged variables and calendar variables [Roy M. et al., 2025].

On the other hand, the application of deep learning methods, especially recurrent neural networks and Long Short Term Memory (LSTM) networks, has also received increased attention due to their capability to learn the temporal dependencies directly from the data without the need for extensive feature engineering. Recent review studies have particularly stressed that models based on LSTMs are highly effective for learning the long-term seasonal patterns in electricity load forecasting

problems [Kasprzyk M. et al., 2024]. Nevertheless, such studies have also indicated that the relative performance of various machine learning and deep techniques is largely dependent on the context, which again emphasizes the importance of fair comparison.

There are many different forecasting models available; however, most studies are still focused on individual models rather than comparing them. In addition, different studies use a wide range of data sets, forecasting periods, preprocessing techniques, and evaluation criteria. This makes it hard to compare the results or find out which model is actually performing the best. There is still a need to compare machine learning and deep learning models head to head. This is still a concern, as stated in the latest review articles. To correctly measure the real progress regarding the power usage forecast, we need benchmarks of consistent evaluation and fair comparison under equal conditions for all models [Misiurek K. et al., 2024].

Apart from the methodology employed, there is practical significance of accurate electricity consumption prediction that can have a huge impact on the performance of utilities in grid management and energy planning. Precise short-term predictions facilitate better decisions about power generation, reserve capacity, and electricity tariffs, minimizing the losses from either an undersupply or oversupply of electricity. Practical significance of the issue is especially evident in the context of developing countries and countries in transition, where decision making on infrastructure investments has to be conducted in terms of limitations on computational and financial resources.

Kazakhstan serves as a concrete example. With the ongoing rapid modernization of the country’s power sector and increasing integration of renewable energy sources and smart grid technology [Zhakiyev N. et al., 2022], there have been several recent works in which various individual methods of electricity load forecasting were used on Kazakhstani load datasets: autoregression and neural networks for load in Astana [Sagadatova N. et al., 2023]; deep recurrent neural networks for national load consumption [Kabdygali S. et al., 2023]; hybrid regression methods for Astana's demand characteristics [Satan A. et al., 2025]; machine learning algorithms used on 20 years of national consumption records [Madin V. et al., 2025]. None of these works use machine learning and deep learning methods in direct comparison under the same pre-processing, splitting, and evaluation conditions, thus limiting the applicability of their findings for model choice in real-world settings. It is this gap in the literature that the current research aims to address: only such a comparison will be able to provide electricity consumers in Kazakhstan and elsewhere with an answer as to which method provides the optimal combination of predictive ability and computational cost for them.

This paper proposes a methodology for electricity consumption forecasting using data science techniques that enables a fair comparison between machine and deep learning techniques, with the intent to fill the aforementioned research gap. In particular, the performances of a machine learning model, XGBoost, are compared with those of a deep learning model, represented by Long ShortTerm Memory. These two models have been compared on the same dataset, with the same data splits, and the same evaluation metrics. In particular, the accuracy of each model has been evaluated through Root Mean Squared Error and Mean Absolute Percentage Error. This research aims at suggesting practical insights to researchers and practitioners about how to choose an appropriate model for electricity consumption forecasting, hence providing more efficient and reliable strategies for managing electricity consumption. The results of this research will be used to provide practical insights to researchers and practitioners regarding how to choose an appropriate model for electricity consumption forecasting and develop more efficient and reliable strategies in managing electricity consumption [Kasprzyk M. et al., 2024]. In particular, the methodological framework adopted in this research is presented in the next section.

Main body

Electricity consumption forecasting is, by its very nature, a time series model with strong temporal dependencies, seasonal patterns, and nonlinear effects. More recently, however, with advancements

made in data science, it has been shown that it is possible to use machine learning and deep learning models to enhance the accuracy of the forecasts made compared to traditional statistical models, particularly for high-resolution data sets [Kasprzyk M. et al., 2024; Roy M. et al., 2025]. However, it is highly dependent on how well it is able to model or learn the temporal effects.

Tree-based machine learning models, such as XGBoost, rely on feature engineering to incorporate temporal features such as lag effects and moving averages. These models can effectively approximate non-linear relationships given proper feature engineering due to their computationally efficient nature [Roy M. et al., 2025]. Deep learning models like Long Short Term Memory (LSTM) approach time series forecasting differently. They can learn patterns and relationships directly from data without feature engineering. These models can be effective when long-term trends need to be learned and predicted because they do not require feature engineering [Kasprzyk M. et al., 2024].

In this study, a unified framework is presented to enable a direct comparison between baseline, machine learning, and deep learning models. For a comparative study, the data used for each model is the same, and the train-test splits are identical, as are the evaluation metrics. In this research, lag-based forecasting, a feature-engineered XGBoost, and a sequence-based LSTM are implemented, and the performance of each model is tested for electricity consumption forecasting. An interesting finding is that increasing model complexity is not always associated with increasing accuracy, and simpler models can actually do the job with the same accuracy [Li K., 2023].

Methods

The data set used for the analysis of the problem is the Electricity Load Diagrams Electricity Load Diagrams 2011-2014, 2015. As provided by the repository, the dataset contains electricity consumption records collected exclusively between January 2011 and December 2014. No data outside this time period were available or included in the analysis. Consequently, all experiments, model training, and evaluations conducted in this study are strictly based on electricity load data corresponding to the 2011–2014 period. The data set includes records of electricity demand from 370 consumers and is recorded at 15-minute intervals [Trindade A., 2015]. Each column represents the data from a particular consumer, and the timestamp represents the time at which the data was recorded.

There were missing and zero-valued readings recorded at the early stages of the data set, and data cleaning was done at the beginning of the analysis. The target variable includes the energy load data. The forecast includes the prediction of the data based on the recorded data.

For the machine learning model, the data was subjected to feature engineering based on the time of the data set recorded. Pre-aggregation at an hourly level was done as a pragmatic approach to reduce noise in the data set while still holding the characteristics of the data set for XGBoost modeling.

In the case of deep learning, an LSTM was trained by using sequential input windows so that it could learn dependencies from time series without much feature extraction. The two models were trained on the same splits to ensure a proper comparison.

The performance of the two models was compared based on MAPE and RMSE.

$$RMSE = \sqrt{\left(\frac{1}{N}\right) * \sum_{i=1}^{N} \left(\left(y_i - y_{hat_i}\right)^2\right)}$$

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^{N} \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right|$$

The overall research design and procedural steps of this study are illustrated in Figure 1, which outlines the transition from data acquisition to the final comparative analysis of the forecasting models.

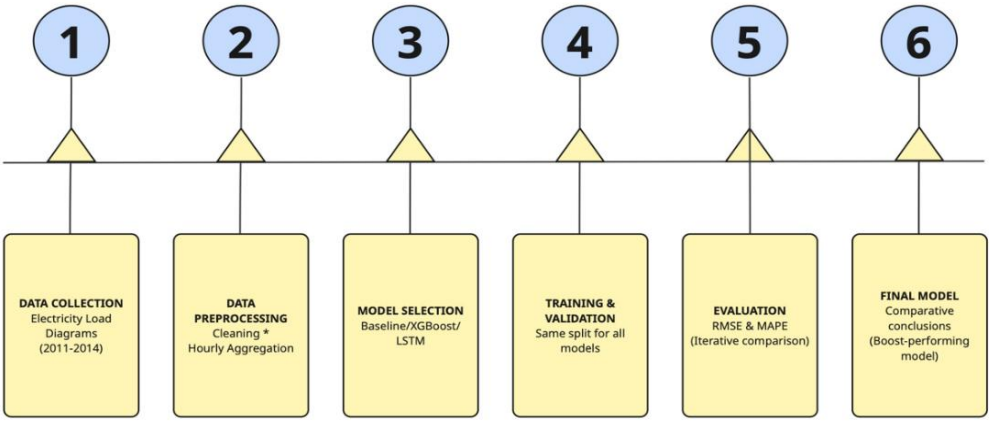


Figure 1. Workflow Diagram of the Electricity Load Analysis

LSTM model

Long Short Term Memory (LSTM) neural networks have been utilized for including sequential dependencies in the electricity consumption data. It should be noted that the primary rationale behind developing the LSTM neural networks was to avoid the 'vanishing gradient problem.' By using this property, a long-term dependence can be included in the data, and this has made the use of the LSTM neural network very popular in forecasting, particularly in electricity energy demand forecasting, as the data shows strong non-linearity and seasonality in the patterns [Kasprzyk M. et al., 2024; Alexiadis V. et al., 2025].

In this study, the Electricity Load time series was aggregated into hourly intervals and then into a supervised learning problem with a sliding window approach: the sampling of time series data on fixed-size window size. Each input sequence is defined by a number of previous hourly intervals, and the target variable is defined by the electricity usage at the next point in time. In this way, an LSTM neural network can easily provide temporal dependencies of the data without intensive human intervention, which would normally be needed when using other tree-based machine learning models. Likewise, the same split strategy used for the baseline and XGBoost models was applied in this study.

In the case of the LSTM model, the loss function was considered as the minimization of Mean Squared Error, and the minimization was done via a gradient-based optimization approach. In that process, the LSTM model was able to update its memory states in such a way that it could learn short-term changes along with capturing seasonal variation, which is present in the electricity consumption data. Later, the LSTM model forecasting performance was verified on the test data through the Root Mean Squared Error and Mean Absolute Percentage Error, which also allowed us to compare the LSTM model performance with other baseline and machine learning models under similar experimental conditions. Similar kinds of LSTM-based formulations have seen to perform well in electricity load forecasting, where the dependencies are more significant [Roy M., 2025].

Results

Table 1 shows the performance of the baseline lag models and the LSTM model, as measured by RMSE and MAPE. Baseline benchmarks for Naive-24 and Naive-168 lag forecasting models were considered for the analysis. The performance of the Naive-168 model had lower error values for forecasting in comparison to the Naive-24 model (565.60 for RMSE and 4.47% for MAPE in contrast to 745.68 for RMSE and 5.78% for MAPE in the Naive-24 model). This confirmed the presence of strong weekly seasonality within the energy consumption data set. The 15-minute-based original series was used for aggregation purposes on an hourly scale using 60-minute time intervals

for ease of modeling along with the presence of daily or weekly seasonality within the series. Figure 2 – Actual vs. Predicted Electricity Consumption Values Using XGBoost.

Table 1

Baseline forecasting performance

Model	RMSE	MAPE (%)
Naive-24 (t–24)	745.68	5.78
Naive-168 (t–168)	565.60	4.47
LSTM	148.70	1.28

Comparing the performance of the XGBoost model with respect to the baseline methods, it can be seen that the XGBoost model performed significantly better. Compared to the Naive-168 model, the XGBoost model has significantly lower forecasting errors compared to the baseline. This shows that the time-based feature engineering has been able to account for a large portion of the seasonality.

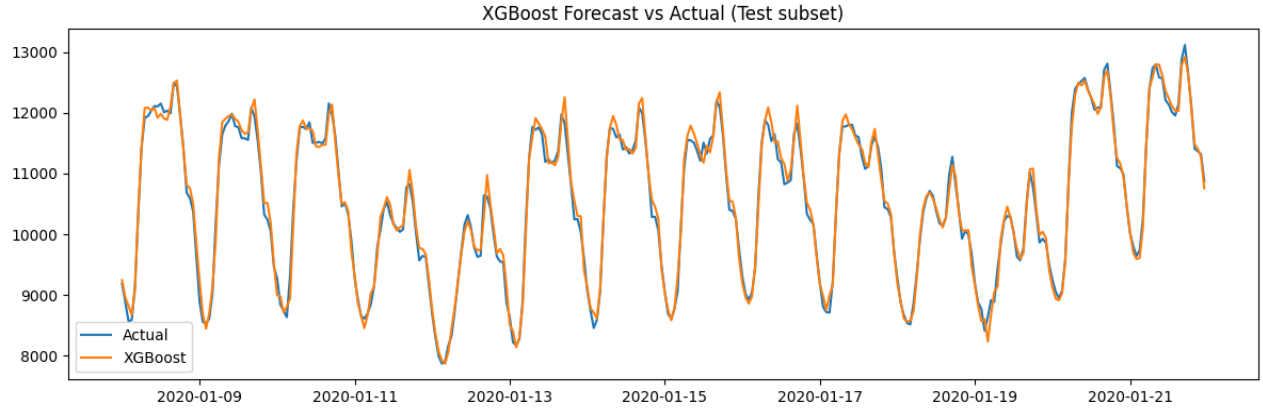


Figure 2. Comparison of actual and XGBoost predicted electricity consumption values over a subset of the test period (hourly resolution)

Model comparison results

The forecasting performance of the three models on the same hourly test split is summarized in Figure 3. Both the learning-based models outperformed the Naive-168 model by a significant margin. XGBoost model obtained an RMSE = 155.80 and MAPE = 1.32%, whereas the LSTM model obtained the lowest errors with an RMSE = 148.70 and MAPE = 1.28%. This shows that both the engineered tree-based learning model and the sequence-based deep learning model can effectively capture strong seasonal patterns in the electricity consumption data, though the LSTM model obtained a minor accuracy improvement over the former model. Figure 3 shows a comparison between the actual and predicted values of the electricity consumption data obtained by the LSTM model on a selected subset of the test data at the hourly level.

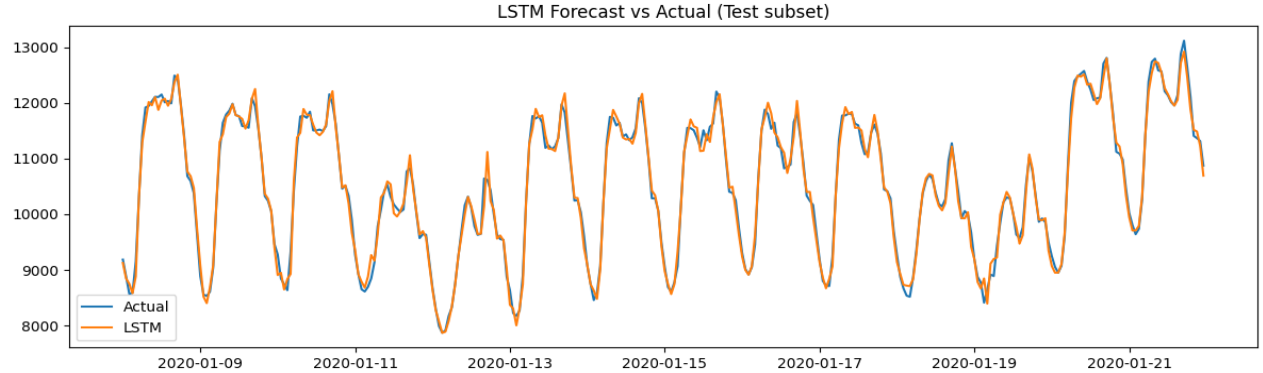


Figure 3. Comparison of actual and LSTM predicted electricity consumption values over a subset of the test period (hourly resolution)

Figure 4 presents the residual analysis of the LSTM model on the test dataset, including residuals over time and the distribution of residuals at hourly resolution.

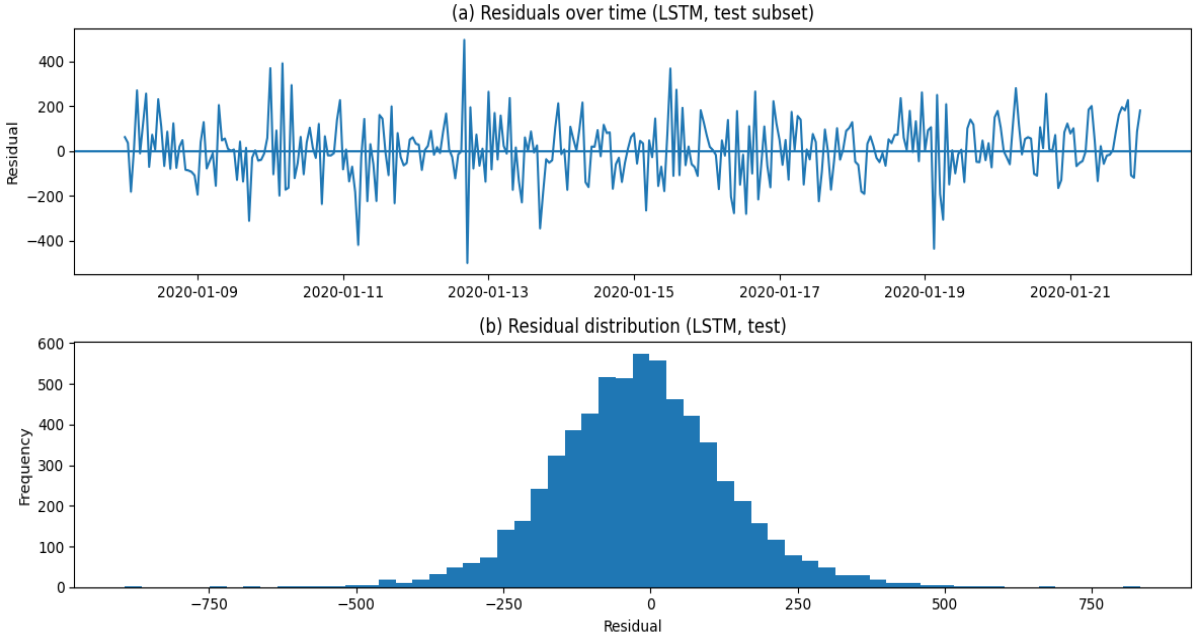


Figure 4. Residual analysis of the LSTM model on the test set: (a) residuals over time and (b) residual distribution (hourly resolution)

Residual analysis indicates that LSTM prediction errors are centered around zero without systematic drift over time. The residual distribution is approximately symmetric, suggesting the absence of significant bias in the model forecasts.

Discussion

One of the important observations based on the experimental outcomes is the high performance of the Naive-168 baseline model, which is based on the prominent weekly seasonality of the electricity consumption patterns. However, an important methodological consideration based on these observations is that, especially for data with prominent periodic patterns, persistence-based models can already deliver high accuracy. Moreover, the relatively moderate outperformance of the learning-based models over the baseline model indicates that it is not always the case that an increase in model complexity will lead to significant increases in model performance. From an operational perspective, it is important to consider whether complex models are always necessary [Alexiadis et al., 2025].

The distinction between these two learning-based approaches serves to emphasize the importance that real-world modeling offers in terms of understanding modern energy usage. In this regard, XGBoost determines that, with effective temporal feature engineering, seasonality and nonlinear trends in electric load data can be effectively modeled. As such, XGBoost is effective in dealing with complex variation in data usage patterns without necessarily involving computationally expensive mechanisms. Moreover, with XGBoost, there exists an understandable mechanism for such effectiveness, and these assertions apply in line with what has been demonstrated in literature, indicating that, with effective temporal feature engineering, gradient boosting-based techniques and models are effective and reliable as long as they are applied in a structured time series forecasting approach [Yang B. et al., 2025].

On the other hand, the LSTM model relies on sequential learning as opposed to the use of feature construction. For instance, even as the results were slightly better, there was a sense of diminishing returns as one transitions from feature-based machine learning models to deep learning models. This result agrees with the recent research indicating that deep learning models do not improve

significantly in terms of accuracy unless the data presents complex dependencies [Yang B. et al., 2025].

From a methodological point of view, the obtained results emphasize the necessity to formulate standard schemes of model evaluation in the field of electricity consumption forecasting research, as in the majority of the existing articles, the training and evaluation data sets used are different, and therefore, the comparison of the forecasting model performance is difficult. By using the same model evaluation scheme, this research gives a better understanding of the actual differences among the evaluated model performances.

The results obtained in electricity consumption forecasting problem solve can be considered satisfactory, despite the need to observe several limitations. First of all, it should be emphasized that the data used for electricity consumption forecasting was unique publicly available data. Therefore, it is not automatically applicable for general purposes since it was recorded in a definite location at a definite time. Secondly, it is considerable that the data of one kind was analyzed in the research. At the same time, there was no weather or socio-economic information. It is evident that such factors influence electricity consumption in general, particularly in cases where demand varies considerably in one direction or another.

The 15-minute data were transformed into hourly average values. This reduced the noise in the data and made the calculations easier, but it smoothed important short-term variations that the operators need to know about. Finally, this study focused on point forecast evaluation using RMSE and MAPE measures. Forecast uncertainty was not addressed, which leaves one important evaluation criterion uncovered for future work. This is consistent with past studies which have found that enhanced training goals and loss optimization can improve performance for deep learning models in energy forecasting techniques [Nussipova F. et al, 2024].

These findings provide a basis for further research. The involvement of external factors in the calculation of variables, the probabilistic method, the use of different time intervals, prediction ranges, and hybrid models can be useful in enhancing the reliability and practicability of the prediction. The findings of this study were sufficient to provide a direction towards effective ways of enhancing the accuracy of prediction using machine learning models and deep learning models. However, a particular model can only be effective within a particular scenario. It is paramount to compare each model based on the requirements of the scenario and the interpretability of the findings [Li K., 2023].

Conclusion

In this research, we proposed a data science platform for electricity usage prediction, was introdused a structured investigation of the existing baseline, machine learning, and deep learning models on an equal footing, the implementation of the Naive lag-based models, XGBoost, and LSTM models using the Electricity Load Diagrams 2011-2014 data set for hourly usage data. We have used RMSE and MAPE as the metrics for the proposed model. By using the baseline models, the improvement relative to the existing seasonal predictions can be measured.

The achieved results confirm that Naive-168 was able to properly reproduce the rhythm inherent in weekly electricity consumption, thus proving that the data does contain strong temporal patterns. At the same time, both learning-based approaches were able to significantly outperform the baseline method. This, in turn, indicates that currently applied methods of electric load prediction indeed heavily rely on data-centric approaches rather than weaker heuristic-style methods. Furthermore, in addition to this, XGBoost was able to obtain a smaller prediction error on account of properly designed features, namely demand values, averages, and calendar features, without sacrificing efficiency in any way.

Among the tested models, LSTM achieved the best accuracy in forecasting, albeit marginally better than XGBoost, which learned time-dependent patterns directly from input windows. This shows that the class of recurrent neural networks is effective in learning complex time dependencies in

electricity demand. However, the margin between LSTM and XGBoost was not large, which suggests that feature-based models can be competitive in terms of accuracy while having much less computation complexity. Therefore, the choice between LSTM and XGBoost should not be made based on accuracy alone, but also on other criteria.

This study shows that there is no single universally optimal model for electricity consumption forecasting. The best model choice depends on the resolution of the available data, the strength of seasonality within that data, and the specific requirements placed on the model itself. Where computational resources are limited and/or easily interpretable results are required, the tree-based model may be the preferable option.

Of course, beyond the numerical results, this study is important to the field because it shows the importance of proper benchmarking in the forecasting of electric power consumption. By comparing the simpler models to the more complex machine learning and deep learning approaches, it is easy to understand the added value that these approaches can provide. This is important to ensure that expectations are not overstated regarding the ability to use these approaches in the real world [Review of Methods and Models for Forecasting Electricity Consumption, 2024].

The results also suggest that the issue of forecasting accuracy needs to be considered in conjunction with other factors such as the practical constraints. Although the results of the deep learning models such as LSTM are good in learning the temporal relationships, the increased computational cost and lack of interpretability of the results may limit the usage of the models. On the other hand, the feature-based models such as XGBoost have a good balance of efficiency and accuracy.

Lastly, the proposed framework is also useful as a guide for conducting comparative studies for electricity demand forecasting in the future. Using a similar data preprocessing methodology, evaluation measures, and baselines, it is possible to ensure that any reported improvements are valid and reproducible. As the energy landscape continues to change with increasing penetration of renewable energy and demand volatility, accurate and understandable forecasting models will become ever more vital tools for decision-makers. As such, the results of this study are not only useful for providing insights but also for guiding the development of data-driven research for electricity consumption forecasting. In this sense, the study directly addresses the motivating gap identified at the outset: for practitioners in Kazakhstan and similar energy markets, it provides one of the first controlled, head-to-head comparisons needed to choose between accuracy-oriented and resource-efficient forecasting approaches with confidence.

References

GEA (2024) Global electricity demand rises by 90% since 2000. *Global Energy Association,* August, 19 [Electronic resource]: URL: https://globalenergyprize.org/en/2024/01/19/global-electricity-demand-rises-by-90-since-2000/ (date of access: 09.12.2025).

Bouktif1 S., Fiaz1 A., Ouni A., Serhani1 M.A. (2018) Optimal Deep Learning LSTM Model for Electric Load Forecasting using Feature Selection and Genetic Algorithm: Comparison with Machine Learning Approaches. *Energies*, 2018, *11*(7), 1636; https://doi.org/10.3390/en11071636 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/1996-1073/11/7/1636 (date of access: 29.01.2026).

Misiurek K., Olkuski T., Zyśk J. (2025) Review of Methods and Models for Forecasting Electricity Consumption. *Energies*, 18, 4032. DOI: https://doi.org/10.3390/en18154032 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/1996-1073/18/15/4032 (date of access: 13.12.2025).

Roy M., Pyltsov V., Hu Y. (2025) IISE PG&E Energy Analytics Challenge 2025: Hourly-Binned Regression Models Beat Transformers in Load Forecasting. arXiv preprint, 16 May. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.11390 [Electronic resource]: URL: https://arxiv.org/abs/2505.11390 (date of access: 19.12.2025).

Kasprzyk M., Pełka P., Oreshkin B.N., Dudek G. (2024) Enhanced N-BEATS for mid-term electricity demand forecasting. *arXiv preprint, 2 December*. DOI:

https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.02722 [Electronic resource]: URL: https://arxiv.org/abs/2412.02722 (date of access: 19.12.2025).

Li K., Huang W., Hu G., Li J. (2023) Ultra-short term power load forecasting based on CEEMDAN-SE and LSTM neural network. *Energy and Buildings*, 279, 112666. DOI: https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112666 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778822008374?casa_token=TRUhcOeOrw8AAAAA:azXyuDkf8Omith7wOLO2Zk3fUWJuUvOHyexxSIjYGS7KghrYrNOo9AooKNewc-kVAKbKgvtvaw (date of access: 29.01.2026).

Trindade A. (2015) Electricity Load Diagrams 2011-2014. *UCI Machine Learning Repository,* University of California, Irvine. DOI: https://doi.org/10.24432/C58C86 [Electronic resource]: URL: https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/ElectricityLoadDiagrams20112014 (date of access: 25.01.2026).

Alexiadis V., Drakaki M., Tzionas P. (2025) LSTM-based electricity demand forecasting in smart buildings. *Electronics, 14*(22), 4456. DOI: https://doi.org/10.3390/electronics14224456 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/2079-9292/14/22/4456 (date of access: 23.12.2025).

Yang B., Gül M., Chen Y. (2025) Comparative analysis of deep learning and tree-based models in power demand prediction: Accuracy, interpretability, and computational efficiency. *Journal of Building Physics, 49*(1), 127-169. DOI: https://doi.org/10.1177/17442591241234567 [Electronic resource]: URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17442591251333144 (date of access: 25.01.2026).

Nussipova F., Rysbekov S., Abdiakhmetova Z., Kartbayev A. (2024) Optimizing loss functions for improved energy demand prediction in smart power grids. *International Journal of Electrical and Computer Engineering* (IJECE), 14(3), 3415–3426. DOI: https://doi.org/10.11591/ijece.v14i3.pp3415-3426 [Electronic resource]: URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/115869009/99_34872_IJECE_DB_F-libre.pdf (date of access: 01.02.2026).

Zhakiyev N., Kalenova A., Khamzina A. (2022) The Energy Sector of the Capital of Kazakhstan: Status Quo and Policy towards Smart City. International Journal of Energy Economics and Policy, 12(4), 414–423. DOI: https://doi.org/10.32479/ijeep.13126 [Electronic resource]: URL: https://doi.org/10.32479/ijeep.13126 (date of access: 20.08.2026).

Sagadatova N., Talas B., Nugumanova A., Zhakiyev N. (2023) Forecasting Electricity Consumption: Case Study in Astana. Scientific Journal of Astana IT University, 14(14), 16–25. DOI: https://doi.org/10.37943/14TRMF1662 [Electronic resource]: URL: https://journal.astanait.edu.kz/index.php/ojs/article/view/285 (date of access: 20.08.2026).

Kabdygali S., Omirgaliyev R., Tursynbayev T., Kayisli K., Zhakiyev N. (2023) Deep Recurrent Neural Networks in Energy Demand Forecasting: A Case Study of Kazakhstan's Electrical Consumption. Scientific Journal of Astana IT University, 16(16). DOI: https://doi.org/10.37943/16YIKA8050 [Electronic resource]: URL: https://doi.org/10.37943/16YIKA8050 (date of access: 20.08.2026).

Satan A., Zhakiyev N., Nugumanova A., Friedrich D. (2025) Hybrid feature-based neural network regression method for load profiles forecasting. Energy Informatics, 8, 19. DOI: https://doi.org/10.1186/s42162-025-00481-0 [Electronic resource]: URL: https://link.springer.com/article/10.1186/s42162-025-00481-0 (date of access: 20.08.2026).

Madin V., Salykova O., Ivanova I., Bizhanova O., Aldasheva D. (2025) Enhancing Electricity Consumption Forecasting in The Republic of Kazakhstan Using Machine Learning. Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS), 6(2), 1166–1196. [Electronic resource]: URL: https://journal.yrpipku.com/index.php/jaets/article/view/7425 (date of access: 20.08.2026).

Поступила в редакцию: 10.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 70.94.17 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.04

ЕУРОПА МЕН ҚЫТАЙ ЕЛДЕРІНДЕ СУДЫ ҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ

*[1]З.А.ТУЛЕГЕНОВА, [1]С.Т.ТОКСАНБАЕВА
[1]Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
(Астана, Қазақстан)
*t.zere@icloud.com, toxanbayeva_st_1@enu.kz

Аннотация. Бұл мақалада Еуропа мен Қытай елдерінде суды үнемдеу технологияларын қолданудың салыстырмалы талдауы жүргізіледі. Су ресурстарының тапшылығы, климаттың өзгеруі және су тұтынудың артуы жағдайында суды тиімді пайдалану мәселесі жаһандық деңгейде өзекті болып отыр. Зерттеудің негізгі мақсаты - Еуропа мен Қытайдағы су үнемдеу технологияларының ерекшеліктерін, оларды енгізу тәсілдерін және тиімділігін салыстыра отырып бағалау. Жұмыста ғылыми әдебиеттерді талдау, салыстырмалы әдіс және статистикалық деректерді жалпылау әдістері қолданылды. Зерттеу барысында Еуропада суды үнемдеу саясаты экологиялық тұрақтылық пен нормативтік-құқықтық реттеуге негізделетіні, ал Қытайда бұл үдеріс орталықтандырылған мемлекеттік басқару мен ауқымды инфрақұрылымдық жобалар арқылы жүзеге асырылатыны анықталды. Салыстырмалы талдау нәтижелері екі өңірдің тәжірибесін ұштастыра қолдану су ресурстарын басқарудың тиімді моделін қалыптастыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Алынған нәтижелер су тапшылығы жағдайында су ресурстарын тиімді басқару саясатын жетілдіру үшін ғылыми және практикалық маңызға ие.
Түйін сөздер: суды үнемдеу технологиясы, суды басқару, Еуропа, Қытай, тұрақты даму, салыстырмалы талдау.

Сравнительный анализ применения водосберегающих технологий в странах Европы и Китая

[1]З.А.Тулегенова, [1]С.Т.Токсанбаева
[1]Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева (Астана, Казахстан)

Аннотация. В данной статье проводится сравнительный анализ применения технологий водосбережения в странах Европы и Китае. В условиях дефицита водных ресурсов, изменения климата и роста водопотребления проблема эффективного использования воды приобретает глобальную актуальность. Основной целью исследования является сравнительная оценка особенностей технологий водосбережения в Европе и Китае, способов их внедрения и эффективности применения. В работе использованы методы анализа научной литературы, сравнительного анализа и обобщения статистических данных. В ходе исследования установлено, что в Европе политика водосбережения основывается на принципах экологической устойчивости и нормативно-правового регулирования, тогда как в Китае данный процесс реализуется через централизованное государственное управление и масштабные инфраструктурные проекты. Результаты сравнительного анализа показывают, что сочетание опыта двух регионов позволяет сформировать эффективную модель управления водными ресурсами. Полученные результаты имеют научную и практическую значимость для совершенствования политики управления водными ресурсами в условиях водного дефицита.
Ключевые слова: водосберегающие технологии водных ресурсов, управление водными ресурсами, Европа, Китай, устойчивое развитие, сравнительный анализ.

Comparative Analysis of the Application of Water-Saving Technologies in Europe and China

[1]Z.A.Tulegenova, [1]S.T.Toxanbayeva
[1]L.N.Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan)

Abstract. This article presents a comparative analysis of the application of water-saving technologies in Europe and China. In the context of water resource scarcity, climate change, and increasing water

consumption, the issue of efficient water use has become globally significant. The main objective of the study is to comparatively assess the characteristics of water-saving technologies in Europe and China, the approaches to their implementation, and their effectiveness. The research employs methods of scientific literature analysis, comparative analysis, and generalization of statistical data. The study reveals that in Europe, water-saving policies are based on environmental sustainability and regulatory frameworks, whereas in China, this process is implemented through centralized state governance and large-scale infrastructure projects. The results of the comparative analysis indicate that integrating the experiences of the two regions can contribute to the development of an effective model for water resource management. The findings have both scientific and practical significance for improving water resource management policies under conditions of water scarcity.
Keywords: water conservation technology, water management, Europe, China, sustainable development, comparative analysis.

Кіріспе

Су тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуды қамтамасыз ететін негізгі табиғи ресурстардың бірі болып табылады. Алайда, соңғы онжылдықтарда климаттың өзгеруіне, урбанизацияға, индустрияландыруға және халық санының өсуіне байланысты су тапшылығының өсуі байқалды.

Еуропа мен Қытай салыстырмалы талдау үшін ерекше қызығушылық тудырады, өйткені олар бір жағынан әртүрлі табиғи-климаттық және әлеуметтік-экономикалық жағдайларға ие, ал екінші жағынан суды үнемдеу технологиялары мен суды басқару саласындағы мемлекеттік саясатты белсенді дамытуда.

Мақаланың мақсаты - Еуропа мен Қытайда суды үнемдейтін технологиялардың қолданылуына салыстырмалы талдау жүргізу және олардың ерекшеліктерін, тиімділігі мен даму перспективаларын анықтау. Ғылыми зерттеулерде суды үнемдеу суды тұтынуды азайтуға, оны пайдалану тиімділігін арттыруға және шығындарды азайтуға бағытталған шаралар кешені ретінде қарастырылады. Заманауи тәсілдерге технологиялық, институционалдық және экономикалық құралдар кіреді.

Еуропалық зерттеушілер интеграцияланған суды басқаруға, экологиялық стандарттарға және инновациялық технологияларға баса назар аударады. Қытай ғылыми еңбектерінде ауқымды инфрақұрылымдық жобаларды, мемлекеттік саясатты және су шаруашылығын жаңғырту бағдарламаларын талдау басым.

Жарияланымдардың едәуір санына қарамастан, еуропалық және қытайлық тәжірибелерді салыстыруға арналған салыстырмалы зерттеулер шектеулі болып қалады, бұл осы жұмыстың ғылыми жаңалығын анықтайды.

Негізгі бөлім

Еуропадағы суды үнемдейтін технологиялар. Еуропа қалалары суды үнемдеу стратегияларын жүзеге асыруда да маңызды рөл атқарады. Мұнда басты назар ғимараттардың су тиімділігін арттыруға және коммуналдық желілердегі шығындарды азайтуға бағытталған. Қазіргі заманғы тұрғын және қоғамдық ғимараттар суды үнемдейтін сантехникамен, суды есепке алудың автоматтандырылған жүйелерімен, техникалық қажеттіліктер үшін қолданылатын душтар мен қол жуғыштардан алынған суды қайта пайдалану технологияларымен жарақтандырылады.

ЕО-ның кейбір елдерінде объектілерді жобалау және пайдалану кезеңінде суды ұтымды пайдалануды бағалауға және ынталандыруға мүмкіндік беретін ғимараттардың су тиімділігін сертификаттау жүйелерін енгізу тән мысал болып табылады.

Еуропа елдерінде ауыл шаруашылығы су ресурстарын пайдаланудың негізгі салаларының бірі болып табылады. Орташа есеппен алғанда, ауыл шаруашылығы жалпы су тұтынудың шамамен 24% құрайды. Алайда бұл көрсеткіш өңірлік ерекшеліктерге байланысты

айтарлықтай өзгереді. Солтүстік Еуропада ең көп су мал ұстауға пайдаланылады. Мысалы, Ұлыбританияда жыл сайын аграрлық секторда пайдаланылатын жалпы көлемі 300 млн.м^3 судың көп бөлігі мал суаруға және ұстауға пайдаланылады. Мал шаруашылығының қажеттіліктері үшін суды көп тұтыну жауын-шашын мөлшері өте жоғары және іс жүзінде су тапшылығы жоқ тек Солтүстік Еуропа елдеріне тән. Сондықтан, Еуропалық қоршаған ортаны қорғау агенттігінің «Еуропалық су ресурстары: су тапшылығы және құрғақшылық мәселесі» зерттеуінің осы бөлігінде суару барлық жерде қолданылатын және онымен байланысты проблемалар ең айқын көрінетін Еуропаның оңтүстік аймақтары қарастырылады [EEA, 2025; EC, 2025].

Мамандардың пікірінше, Оңтүстік Еуропа елдеріндегі қарқынды суармалы аумақтардағы топырақ пен су объектілеріне химиялық заттардың жүктемесі көбінесе табиғи жаңбыр суы қолданылатын солтүстік елдердегі ұқсас жүктемеден асып түседі. Дүние жүзінде суармалы ауылшаруашылық алқаптары өңделетін жерлердің жалпы көлемінің 20% азын құрайды, бірақ олар барлық азық-түліктің 40% дейін өндіріледі. Мысалы, Италия мен Испанияда суармалы егіншіліктің жалпы ауылшаруашылық өндірісіне қосқан үлесі 50% жетеді. Егер біз аграрлық өнімнің жалпы құнын алсақ, онда бұл көрсеткіш 60% асады. Сонымен қатар, мысалы, Италия мен Испанияда суармалы және суармалы аумақтар тиісінше ауылшаруашылық жерлерінің жалпы көлемінің тек 21% және 14% құрайды. Мысалы, Испанияда Кастилия-Ла-Манча автономиялық аймағында суармалы алқаптар пайдаланылған жерлердің шамамен 11% алады, бірақ олар барлық ауылшаруашылық өнімдерінің 40% астамын өндейді. Испанияның солтүстік-шығыс аймақтарындағы суармалы жерлердегі картоп өнімділігі суарылмайтын алқаптарда жиналған өніммен салыстырғанда 360% жоғары [Zhang S. et al., 2022].

Жақында Дүниежүзілік сауда ұйымы (ДСҰ) ауылшаруашылық өндірісіндегі протекционизмді әлсіретуге бағытталған бірқатар заң жобаларын әзірлеп жатқанына қарамастан, ЕО-ға мүше елдердің аграрлық секторындағы бәсекелестіктің нарықтық тетіктері мен әдістері жеткіліксіз жұмыс істейтін тарихи жағдайды өзгерту өте қиын. Кейде фермерлерге субсидиялар мен субсидиялардың күрделі көп деңгейлі жүйесінің болуына байланысты олар мүлдем жұмыс істемейді. Бұл ретте, атап айтқанда, аграрлық секторда суды іріктеу және пайдалану үшін барабар төлем қамтамасыз етілмейді, ал өнеркәсіптік өндірістің басқа салаларында суды төлеудің нақты жүйесі жұмыс істейді [OECD, 2015].

ЕО-ның көптеген елдерінде, әсіресе ауқымды суару жүйелерін басқаруды мемлекеттік органдар мен құрылымдар жүзеге асыратын жерлерде фермерлерге берілетін судың бағасы әрқашан оның нақты құнынан айтарлықтай төмен болады. Осылайша, фермерлерде суды үнемдеуге және суды аз қажет ететін мелиоративтік әдістерді енгізуге ынталандыру жоқ. Жағдай ауыл шаруашылығы өнімдерінің дәстүрлі түрлерін өсіруді қаржылық қолдаудың ұлттық жүйелерімен қатар, жекелеген суармалы дақылдарды өндіру ЕО-ға мүше мемлекеттердің жалпы ауыл шаруашылығы саясаты шеңберінде елеулі көмек алуымен күрделене түседі. Бұл саясат ЕО елдеріндегі аграрлық өнімдердің жалпы нарығын қамтамасыз ету және реттеу құралы болып табылады, оның ішінде нарықтарды реттеу схемасы, ауыл шаруашылығы өнімдерінің кейбір түрлеріне кепілдендірілген бағаларды қамтамасыз ету тәртібі, дамыған квоталар мен бонустар жүйесі және фермерлерді тікелей қолдау. Нәтижесінде әлемдік нарықтық тетіктерге сәйкес еркін баға белгілеудің рөлі айтарлықтай төмендейді және өнімнің бәсекеге қабілеттілігі төмендейді.

Нәтижесінде суды тұтыну деңгейі едәуір артады және табиғи жаңбырдан суарудан жасанды суаруға ауысудың қолайсыз тенденциясы байқалады, тіпті оған жиі мұқтаж емес дақылдар да. Мысалы, Испанияда зәйтүн тоғайларын суару үшін жаңбыр кезінде жауатын жауын-шашын әрқашан жеткілікті деп саналды, бірақ соңғы жылдары зәйтүн плантациялары Андалусия провинциясындағы судың негізгі тұтынушысы болды. Қазір 300 мың гектарға жуық зәйтүн плантациясы елдің екінші үлкен Гвадалкивир өзенінің бассейнінде жасанды түрде суарылады. ЕО бөлетін субсидиялар мен квоталар көбінесе тиімсіз әдістермен

өсірілетін мақта мен күріш өндірісін қолдау үшін де қолданылады. Сонымен, Грецияда су басу әдісімен суарылатын алқаптарда мақтаның едәуір көп мөлшері өсіріледі. Бір килограмм күріш өндіру үшін осы әдісті қолданған кезде жер үсті ағынының едәуір мөлшеріне және булану кезінде судың үлкен шығынына байланысты орта есеппен 20 мың л (20 м3) су қажет. Салыстыру үшін: бірдей аумақтарды тамшылатып суару кезінде тек 7 мың литр жұмсалады. Күріш суды көп қажет ететін дақылдардың біріне жатады; мысалы, тамшылатып суару кезінде 1 кг бидай алу үшін 1 мың литрден аспайтын су қажет [FAO, 2017; Pronti, 2024; Lakhiar et al., 2024].

Жаһандық климаттық өзгерістер кезінде көмірқышқыл газы деңгейінің одан әрі өсуі және температураның жоғарылауы болады деп болжануда, бұл вегетациялық кезеңнің ұзақтығының артуына ықпал етеді. Нәтижесінде көптеген дақылдардың өнімділігі артып, термофильді өсімдіктердің таралу шекарасы солтүстікке қарай жылжиды. Мұндай өзгерістер соңғы онжылдықтарда байқалды: мысалы, қазір күздік бидайдың гүлденуі 30 жыл бұрынғыдан екі-үш апта бұрын басталады. Дегенмен, жоғары өнімділік негізінен толық суару үшін қажетті судың жеткілікті мөлшеріне байланысты болады. Жауын-шашынның орташа жылдық деңгейі негізінен Солтүстік Еуропа елдерінде артады деп болжануда. Дегенмен, кейбір аймақтарда жаз айларында жаңбыр сирек және аз қарқынды болады. Оңтүстік Еуропа елдерінде температураның жоғарылауы және жауын-шашынның азаюы, сондай-ақ ұзаққа созылған және қатты құрғақшылық судың одан да көп жетіспеушілігін тудырады. Кейбір ғалымдар суару қажеттілігі тек оңтүстік және Орталық аймақтарда ғана емес, сонымен қатар Еуропаның солтүстігіндегі бірқатар аймақтарда да артады деп санайды. Сондықтан жақын арада ЕО-ға мүше елдерде суару мақсатында суды неғұрлым үнемді пайдалану жөнінде пәрменді шаралар әзірлеу міндеті туындайды [EC, 2025].

Еуроодақ басшылығы мен ЕО-ға мүше елдер жаңартылатын энергия көздерін іздеуге және кеңінен қолдануға деген ұмтылысын үнемі көрсетіп отырады. Мұндай көздердің ішінде биомасса ерекше рөл атқарады: ЕО жоспарларына сәйкес 2020 жылға қарай көліктегі биоотынның үлесі 10% жетуі керек [EEA, 2025]. Осыған байланысты алдағы жылдары энергетикалық өсімдіктер деп аталатын - энергетикалық қажеттіліктер үшін өсірілетін дақылдарға сұраныстың айтарлықтай өсуі күтілуде. Мұндай дақылдардың өндірісін едәуір ұлғайту, егер өсімдік биомассасын өндіруде дәстүрлі дақылдарды өсіру кезінде қабылданған суару стандарттары қолданылса, суару үшін қосымша суды қажет етуі мүмкін. Энергетикалық дақылдарды суару үшін су ағынының көбеюіне жол бермеу үшін, тіпті мүмкін болса, суды тұтынуды азайту үшін белгілі бір аймақтың климаттық ерекшеліктерін және су ресурстарының қол жетімділігін ескере отырып, өсімдік түрлерін мұқият таңдау керек. Су тапшылығы байқалатын аймақтарда энергетикалық дақылдарды өсіру ешқандай жағдайда аграрлық сектордағы су шығынының ұлғаюына әкеп соқпауы тиіс. Осылайша, бір жағынан биоотынның жақсы шығуын қамтамасыз ететін, екінші жағынан суды аз тұтынатын және құрғақшылыққа төзімділігі жоғары өсімдіктерді таңдаған жөн, бұл көптеген Еуропа елдерінде осындай дақылдарды өсіруге мүмкіндік береді.

Еуропаның кейбір аудандарында, әсіресе жер асты көздерінен заңсыз су алу тәжірибесі кең. Мұндай жағдайларда, әдетте, Ұңғымаларды заңсыз бұрғылау жүзеге асырылады немесе судың қажетті (келісілген) мөлшерін алуға квоталар асып түседі. Сонымен қатар, жылжымалы сорғы қондырғылары немесе портативті сорғылар арқылы жер үсті су көздерінен заңсыз су алу жиі кездеседі.

Ауылшаруашылық жерлерін суару тұрақты (жыл бойы өндіріледі), қолдау немесе көмекші (қысқа құрғақ кезеңдерде және/немесе өсімдіктердің қарқынды өсу кезеңінде өндіріледі) және уақытша (қатты құрғақшылық және басқа да қолайсыз ауа-райы жағдайларында ғана өндіріледі) болуы мүмкін. Қолдау және уақытша суару негізінен Солтүстік Еуропа елдерінде, тұрақты суару Еуропаның оңтүстігінде қолданылады.

Мемлекеттік саясаттың рөлі. Нормативтік-құқықтық реттеу шешуші рөл атқарады.

Еуропалық директивалар судың сапасына, шығындарды азайтуға және ресурстарды ұтымды пайдалануға қатаң талаптар қояды. Субсидиялар мен гранттар сияқты экономикалық ынталандырулар инновациялық шешімдерді енгізуге ықпал етеді.

Нәтижесінде суды тұтынудың төмендеуі, энергия тиімділігінің жоғарылауы және қоршаған ортаға теріс әсердің төмендеуі байқалады. Дегенмен, технологияның жоғары құны кейде олардың кең таралуын шектейді [Alcalde-Sanz L., Gawlik B.M., 2020].

Қытайда суды үнемдейтін технологияларды қолдану. Қытай Халық Республикасы су ресурстарының шектеулілігі және олардың аумақ бойынша біркелкі бөлінбеуі жағдайында суды үнемдеу технологияларын енгізуді ұлттық даму стратегиясының басым бағыттарының бірі ретінде қарастырады. Ел аумағында су ресурстарының шамамен 80% оңтүстік өңірлерде шоғырланғанымен, су тұтынудың негізгі бөлігі халық тығыз орналасқан солтүстік және солтүстік-батыс аймақтарға тиесілі. Осы теңгерімсіздік Қытайда суды басқарудың орталықтандырылған әрі ұзақ мерзімді моделін қалыптастыруға негіз болды [NDRC China, 2023; Government of China, 2024].

Қытайда суды үнемдеу «Су үнемдеуші қоғам» (water-saving society) тұжырымдамасы аясында жүзеге асырылады. Бұл тұжырымдама су ресурстарын тиімді пайдалану, су тұтынуды қатаң нормалау және су үнемдейтін технологияларды кең ауқымда енгізуді көздейді. Мемлекет су саясатын жоспарлау, қаржыландыру және бақылау функцияларын өз қолында ұстай отырып, суды үнемдеу шараларын экономиканың барлық салаларына жүйелі түрде енгізуде [Teng K. et al., 2025].

Ауыл шаруашылығындағы су үнемдеу технологиялары. Қытайда су тұтынудың ең үлкен үлесі ауыл шаруашылығына тиесілі. Осыған байланысты су үнемдейтін технологияларды енгізу, ең алдымен, суармалы егіншілікпен тығыз байланысты. Елде дәстүрлі су басу әдістерінен біртіндеп бас тартып, тамшылатып суару, жаңбырлатып суару және микроирригациялық жүйелерді қолдану кеңінен таралуда.

Солтүстік Қытайдың құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарында (Хэбэй, Шаньси, Нинся, Синьцзян) тамшылатып суару технологиясы әсіресе белсенді енгізілуде. Бұл әдіс судың шығынын 30-50% дейін азайтып, бір мезгілде ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, топырақ ылғалдылығын бақылау датчиктері мен автоматтандырылған суару жүйелері кеңінен қолданылуда, бұл суарудың дәлдігін арттырып, артық су тұтынудың алдын алады [Teng K. et al., 2025; Lakhiar et al., 2024; FAO, 2017].

Қытайда су үнемдейтін агротехнологиялар тек техникалық шешімдермен шектелмей, егістік құрылымын өзгерту арқылы да іске асырылады. Су көп қажет ететін күріш пен бидай егістерінің үлесі су тапшылығы байқалатын аймақтарда қысқартылып, құрғақшылыққа төзімді дақылдарды өсіруге басымдық берілуде.

Өнеркәсіп пен қалалық сектордағы су үнемдеу. Қытайда суды үнемдеу технологиялары өнеркәсіп және қалалық инфрақұрылым салаларында да кеңінен дамуда. Өнеркәсіп кәсіпорындарында тұйық су айналымы жүйелері, өндірістік ағын суларды тазарту және қайта пайдалану технологиялары енгізілуде. Нәтижесінде бірқатар ірі өнеркәсіп орталықтарында өндірістік су тұтыну көлемі айтарлықтай қысқарды.

Қалалық жерлерде суды қайта пайдалану (reclaimed water) тәжірибесі белсенді дамып келеді. Тазартылған ағын сулар жасыл аймақтарды суаруға, өнеркәсіптік салқындату жүйелерінде және коммуналдық қызметтерде қолданылады. Бейжің, Шанхай және Шэньчжэнь қалаларында «ақылды су» жүйелері енгізіліп, су тұтынуды нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік беретін цифрлық технологиялар пайдаланылады [Government of China, 2024; Water Reuse Europe, 2025].

Қытайда суды үнемдеуді ынталандыру мақсатында су тарифтері мен лимиттер жүйесі қатаң

түрде қолданылады. Су ресурстарын пайдалануға квоталар белгіленіп, олардан асып кеткен жағдайда прогрессивті тарифтер енгізіледі. Бұл тәсіл су тұтынушыларды үнемді технологияларды қолдануға экономикалық тұрғыдан ынталандырады.

Сонымен қатар, мемлекет су үнемдейтін технологияларды енгізуге бағытталған инвестициялық жобаларды қаржылай қолдап, субсидиялар мен жеңілдікті несиелер ұсынады. Мұндай саясат су үнемдеу шараларын қысқа мерзім ішінде кең ауқымда енгізуге мүмкіндік береді.

Су ресурстарын басқарудағы инновациялық технологиялар мен цифрлық шешімдер. Қазіргі таңда су ресурстарының тапшылығы, климаттың өзгеруі және антропогендік жүктеменің артуы суды басқарудың дәстүрлі әдістерін қайта қарауды талап етеді [Gleick P., 2000]. Осыған байланысты әлемнің көптеген елдерінде, соның ішінде Қытайда да, су ресурстарын тиімді пайдалану мақсатында инновациялық технологиялар мен цифрлық шешімдер белсенді түрде енгізілуде. Инновациялар су үнемдеуді қамтамасыз ететін техникалық құралдармен ғана шектелмей, басқару модельдерін, мониторинг жүйелерін және шешім қабылдау тәсілдерін түбегейлі өзгертуде.

Су ресурстарын басқарудағы негізгі инновациялық бағыттардың бірі – цифрландыру. Ақылды су жүйелері (Smart Water Systems) су тұтынуды нақты уақыт режимінде бақылауға, жоғалтуларды анықтауға және су инфрақұрылымының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелерге автоматтандырылған есептегіштер, сенсорлар, деректерді жинау және өңдеу платформалары кіреді. Цифрлық мониторинг нәтижесінде су шығынын жоспарлау дәлдігі артып, артық тұтыну айтарлықтай қысқарады.

Жасанды интеллект пен үлкен деректерді (Big Data) пайдалану су ресурстарын болжау мен басқаруда маңызды рөл атқарады. Машиналық оқыту алгоритмдері су тұтыну динамикасын, климаттық көрсеткіштерді және гидрологиялық деректерді талдау арқылы су тапшылығы қаупін алдын ала анықтауға мүмкіндік береді. Бұл тәсілдер су қоймаларының жұмысын оңтайландыруда, тасқын және құрғақшылық жағдайларын болжауда тиімді қолданылады.

Инновациялық технологиялардың тағы бір маңызды бағыты – қашықтан зондтау және геоақпараттық жүйелерді (GIS) қолдану. Жерсеріктік деректер арқылы су айдындарының жағдайы, булану деңгейі, топырақ ылғалдылығы және суармалы жерлердің пайдаланылуы бақыланады. Бұл мәліметтер суару режимдерін оңтайландыруға, су ресурстарының кеңістіктік бөлінуін тиімді басқаруға және экожүйелердің жағдайын бағалауға мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығында инновациялар дәлме-дәл егіншілік (precision agriculture) тұжырымдамасы арқылы жүзеге асырылуда. Топырақтың ылғалдылығын, ауа райын және өсімдіктердің жағдайын бақылайтын датчиктер суаруды нақты қажеттілікке сәйкес жүргізуге жағдай жасайды. Нәтижесінде су шығыны азайып, ауыл шаруашылығы өнімділігі артады. Бұл тәсіл әсіресе су тапшылығы байқалатын өңірлер үшін маңызды [Lakhiar et al., 2024; Pronti, 2024].

Өнеркәсіп және қалалық инфрақұрылым салаларында да инновациялық шешімдер кеңінен енгізілуде. Тұйық су айналымы жүйелері, ағын суларды мембраналық технологиялар арқылы тазарту және суды қайта пайдалану су ресурстарына түсетін қысымды төмендетеді. Қалаларда «ақылды желілер» (smart networks) су жоғалтуларын анықтап, инфрақұрылымдағы апаттардың алдын алуға мүмкіндік береді.

Инновацияларды енгізуде институционалдық және экономикалық тетіктер де маңызды рөл атқарады. Мемлекеттік қолдау, ғылыми зерттеулерді қаржыландыру, стартаптарды дамыту және жеке секторды тарту инновациялық технологиялардың кеңінен таралуына ықпал етеді. Сонымен қатар, су ресурстарын басқаруда деректердің ашықтығы мен интеграциясы басқарушылық шешімдердің сапасын арттырады.

Қытайдағы суды үнемдеу саясатының ауқымдылығына қарамастан, бірқатар проблемалар сақталуда. Олардың қатарына аймақтар арасындағы әлеуметтік-экономикалық теңсіздік, ауылдық жерлерде технологияларды енгізудің жоғары құны және су ресурстарының ластануы жатады. Сонымен қатар, кейбір өңірлерде суды шамадан тыс пайдалану жер асты сулары деңгейінің төмендеуіне әкелуде. Дегенмен, орталықтандырылған басқару жүйесі мен ұзақ мерзімді мемлекеттік бағдарламалар бұл мәселелерді кезең-кезеңімен шешуге мүмкіндік беруде.

Еуропа мен Қытай елдеріндегі суды үнемдеу технологияларының салыстырмалы талдауы. Салыстырмалы талдау нәтижелері Еуропа мен Қытайда суды үнемдеу технологияларын қолдану тәсілдерінің айтарлықтай айырмашылығы бар екенін көрсетті. Еуропа елдерінде су ресурстарын басқару экологиялық стандарттарға және ұзақ мерзімді тұрақтылыққа бағытталған. Мұнда технологиялар біртіндеп енгізіліп, олардың экожүйеге әсері мұқият бағаланады.

Қытайда суды үнемдеу технологиялары орталықтандырылған басқару жүйесі арқылы жүзеге асырылады. Мемлекет су тұтынуды қатаң бақылап, ірі инфрақұрылымдық жобалар мен инновациялық технологияларды кең көлемде енгізеді. Бұл тәсіл су тапшылығының өткір мәселелерін қысқа мерзімде шешуге мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығында Қытай тамшылатып және жаңбырлатып суару жүйелерін жаппай енгізсе, Еуропада дәлме-дәл егіншілік пен суаруды цифрлық бақылау жүйелері басым. Қалалық ортада Еуропа су желілеріндегі жоғалтуларды азайтуға және суды қайта пайдалануға көңіл бөлсе, Қытай қалаларында тазартылған ағын суларды коммуналдық мақсатта пайдалану кеңінен дамыған. Келесі 1-кесте бойынша салыстырмалы талдау көрсетілген.

1-кесте

Еуропа мен Қытайды салыстырмалы талдау

Көрсеткіш	Еуропа	Қытай
Тәсіл	Орталықтандырылмаған, экологиялық бағдарланған	Орталықтандырылған, ауқымды
Негізгі екпін	Инновация және реттеу	Инфрақұрылым және жоспарлау
Күшті жақтары	Жоғары технологиялық	Іске асырудың жылдамдығы және қол жетімділігі
Шектеулер	Жоғары құны	Аймақтық теңсіздік
Негізгі қиындықтар	Жоғары талаптар, баяу енгізу, қоғамдық қабылдау мәселелері	Аймақтық теңсіздік, ауылдық жерлерде технологиялардың қымбаттығы
Экономикалық ынталандыру	Тарифтік реттеу, экологиялық төлемдер және гранттық бағдарламалар	Субсидиялар, жеңілдікті несиелер, су тұтыну лимиттері

Салыстырмалы талдау көрсеткендей, еуропалық модель ұзақ мерзімді перспективада тұрақты, ал Қытай моделі су тапшылығының өткір мәселелерін тез шешуде тиімді.

Технологиялық бағыттар мен инновациялар. Қытайда су үнемдейтін технологиялар, ең алдымен, ірі инженерлік және инфрақұрылымдық шешімдер арқылы іске асырылуда. Ауыл шаруашылығында тамшылатып және жаңбырлатып суару, автоматтандырылған ирригациялық жүйелер кеңінен енгізілген. Қалаларда ағын суларды тазарту және қайта пайдалану станциялары, сондай-ақ жаңбыр суларын жинау жүйелері дамуда.

Еуропада технологиялық инновациялар көбіне суды қайта пайдалану, су желілеріндегі жоғалтуларды азайту және цифрлық мониторингке бағытталған. Көптеген елдерде «ақылды су есептегіштер», ағын суларды мембраналық тазарту технологиялары және энергияны аз қажет ететін су тазалау жүйелері қолданылады. Сонымен қатар, су үнемдеу шаралары шағын және орта жобалар арқылы біртіндеп енгізіледі.

Салалар бойынша салыстыру. Ауыл шаруашылығында Қытай су тапшылығы жоғары аймақтарда суармалы егіншілікті қатаң реттеп, су үнемдейтін агротехнологияларды кең ауқымда енгізуде. Еуропада бұл салада су үнемдеу шаралары әсіресе Жерорта теңізі елдерінде маңызды рөл атқарады, алайда технологияларды енгізу қарқыны экономикалық және әлеуметтік факторларға байланысты әртүрлі.

Өнеркәсіп пен қалалық инфрақұрылымда Қытайда тұйық су айналымы жүйелері мен ағын суларды қайта пайдалану кеңінен таралған. Еуропада негізгі назар су желілерін жаңғыртуға, су шығындарын азайтуға және экологиялық стандарттарды сақтауға аударылады. Тәсілдердегі айырмашылықтар тарихи, экономикалық және саяси факторларға байланысты. Еуропа Қытайдан ірі инфрақұрылымдық жобаларды жүзеге асыру тәжірибесін ала алады, ал Қытай Экологиялық реттеу мен қоғамдық қатысудың еуропалық тетіктері болып табылады.

Мемлекеттік саясат және басқару тәсілдері. Қытай Халық Республикасында су үнемдеу мемлекеттік саясаттың стратегиялық бағыты ретінде қарастырылады. Су ресурстарын басқару орталықтандырылған жүйе арқылы жүзеге асырылады, ал су үнемдеу шаралары ұлттық даму жоспарларына тікелей енгізілген. «Су үнемдеуші қоғам» тұжырымдамасы аясында су тұтыну лимиттері, қатаң бақылау және ірі инфрақұрылымдық жобалар басымдыққа ие. Мемлекет су үнемдейтін технологияларды енгізуге қаржылай қолдау көрсетіп, субсидиялар мен жеңілдікті несиелер ұсынады.

Еуропалық Одақта су үнемдеу саясаты негізінен нормативтік-құқықтық реттеу арқылы жүзеге асырылады. Су ресурстарын басқару әр елдің құзыретінде болғанымен, жалпы еуропалық директивалар мен регламенттер ортақ стандарттарды белгілейді. Су шеңберлік директивасы және ағын суларды қайта пайдалану туралы регламент су сапасына, экологиялық қауіпсіздікке және адам денсаулығын қорғауға бағытталған. Еуропада басқару моделі орталықтандырылмағанымен, экологиялық талаптар өте қатаң.

Әдебиеттік шолу

Суды үнемдеу технологияларын зерттеу мәселесі халықаралық ғылыми әдебиеттерде кеңінен қарастырылып келеді. Су ресурстарының шектеулілігі, климаттың өзгеруі және антропогендік қысымның артуы су тұтынуды азайту мен тиімді басқару тетіктерін іздеуді талап етеді. Осыған байланысты Еуропа мен Қытай елдерінде суды үнемдеу технологияларын енгізу тәжірибесі көптеген ғылыми зерттеулердің нысанына айналған.

Еуропалық зерттеулерде суды үнемдеу, ең алдымен, тұрақты даму қағидаттарымен және экожүйелік тәсілмен байланыстырыладыEuropean Environment Agency және Еуропалық комиссияның еңбектерінде су ресурстарын басқару интеграцияланған жүйе ретінде қарастырылып, су сапасын сақтау, тұтынуды қысқарту және қайта пайдалану мәселелеріне басымдық беріледі [OECD, 2015]. Ғалымдар ауыл шаруашылығында тамшылатып суару, дәлме-дәл егіншілік, ал қалалық ортада ақылды су есептегіштер мен ағын суларды қайта пайдалану технологияларының тиімділігін атап өтеді. Әдеби деректерде бұл тәсілдердің су шығынын едәуір төмендетіп, экологиялық жүктемені азайтатыны дәлелденген.

Қытай ғалымдарының еңбектерінде суды үнемдеу мәселесі көбінесе ұлттық қауіпсіздік және әлеуметтік-экономикалық тұрақтылық тұрғысынан қарастырылады. FAO, World Bank және Қытайдың Су ресурстары министрлігінің зерттеулерінде «Су үнемдеуші қоғам» тұжырымдамасы негізгі ғылыми бағыт ретінде сипатталады. Қытайда суды үнемдеу технологиялары орталықтандырылған мемлекеттік саясат арқылы енгізіліп, ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп және қалалық инфрақұрылым салаларын қамтиды. Ғылыми әдебиеттерде Қытайдың артықшылығы – технологияларды кең ауқымда және қысқа мерзімде енгізу мүмкіндігі екені көрсетіледі.

Сонымен қатар, бірқатар зерттеулер Еуропа мен Қытай тәжірибесін салыстыра отырып, олардың басқару модельдеріндегі айырмашылықтарды анықтауға тырысады. Бұл еңбектерде Еуропада құқықтық реттеу мен қоғамдық қатысу маңызды рөл атқарса, Қытайда мемлекеттік

жоспарлау мен инвестициялық қолдау басым екені атап өтіледі. Алайда салыстырмалы зерттеулердің шектеулі болуы осы мақаланың өзектілігін арттырады.

Әдістер

Бұл зерттеуде сапалық және салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Негізгі әдістерге ғылыми әдебиеттерді талдау, халықаралық ұйымдардың есептерін қарастыру және статистикалық деректерді жалпылау жатады. Еуропа мен Қытай елдеріндегі суды үнемдеу технологиялары ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп және қалалық инфрақұрылым салалары бойынша салыстырылып қарастырылды.

Сонымен қатар, институционалдық және басқару тәсілдерін салыстыру үшін нормативтік-құқықтық құжаттар мен мемлекеттік бағдарламалар талданды. Салыстырмалы әдіс екі өңірдегі суды үнемдеу модельдерінің ерекшеліктерін, артықшылықтары мен шектеулерін анықтауға мүмкіндік берді.

Еуропа елінің әдістері. Еуропа елдерінде су ресурстарын басқару тұрақты даму қағидаттарына негізделген. Мұнда суды үнемдеу әдістері көбіне инновациялық технологиялар мен қатаң нормативтік реттеу арқылы іске асырылады.

Ауыл шаруашылығында Еуропа мемлекеттері тамшылатып және дәлме-дәл суару әдістерін кеңінен қолданады. Бұл технологиялар топырақ ылғалдылығы мен ауа райы көрсеткіштерін ескере отырып, суды нақты қажетті көлемде пайдалануға мүмкіндік береді. Нәтижесінде су шығыны азайып, ауыл шаруашылық өнімдерінің тиімділігі артады [EEA, 2025].

Өнеркәсіп саласында суды қайта пайдалану және тұйық су айналымы жүйелері негізгі әдістердің бірі болып табылады. Көптеген еуропалық кәсіпорындар өндірістік ағын суларды тазалап, оларды технологиялық процестерде қайта қолданады. Сонымен қатар, су тұтынуды бақылау үшін автоматтандырылған мониторинг жүйелері енгізілген.

Қалалық инфрақұрылымда интеллектуалды су есептегіштер, су желілеріндегі ағып кетуді анықтау технологиялары және жаңбыр суларын жинау жүйелері белсенді дамуда. Бұл әдістер су жоғалтуларын қысқартуға және қалаларда су ресурстарын тиімді басқаруға мүмкіндік береді.

Қытай елінің әдістері. Қытайда суды үнемдеу әдістері мемлекеттік деңгейде орталықтандырылған саясат арқылы жүзеге асырылады және көбіне ауқымды, масштабты сипатқа ие. Елдегі халық саны мен урбанизацияның жылдамдығы су ресурстарын тиімді пайдалануды стратегиялық міндетке айналдырған.

Ауыл шаруашылығында Қытайда су үнемдеудің негізгі әдісі ретінде тамшылатып және каналдарды бетондау арқылы су жоғалуын азайту тәсілдері қолданылады. Әсіресе су тапшылығы байқалатын солтүстік аймақтарда су үнемдейтін суару жүйелері кеңінен енгізілуде.

Өнеркәсіп секторында суды қайта өңдеу және көп мәрте пайдалану әдістері басым. Қытай кәсіпорындары су тұтыну нормаларын қатаң сақтау арқылы ағын суларды тазалап, өндірісте қайта қолдануға міндеттеледі. Сонымен қатар, су ресурстарын бақылау үшін цифрлық басқару жүйелері енгізілуде.

Қалаларда «ақылды су жүйелері», жаңбыр суларын жинау және тазалау, тұрмыстық ағын суларды қайта пайдалану әдістері дамып келеді.

Нәтижелер және пікір алмасу

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, Еуропада суды үнемдеу технологиялары экологиялық қауіпсіздік пен су сапасын сақтауда жоғары тиімділікке ие. Ақылды басқару жүйелері мен нормативтік талаптар су тұтынудың біртіндеп төмендеуіне ықпал етеді. Алайда технологиялардың жоғары құны кейбір елдерде олардың кең таралуын шектейді.

Қытайда су үнемдеу саясатының нәтижелілігі технологияларды жаппай енгізу мен мемлекеттік қолдауға байланысты. Бұл елде су тұтынуды қысқа мерзімде азайтуға қол жеткізілгенімен, аймақтар арасындағы теңсіздік пен экологиялық тәуекелдер сақталуда.

Келесі 2-кесте Қытай мен Еуропада суды үнемдеу технологиялары мен басқару тәсілдерін салыстырады. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, Қытайда ірі инфрақұрылымдық жобалар басым болса, Еуропада технологияларды біртіндеп енгізу мен экологиялық талаптар маңызды рөл атқарады.

2-кесте

Еуропа мен Қытайдағы суды үнемдеу технологиялары

Сала / Бағыт	Қытай	Еуропа
Ауыл шаруашылығы	Су тапшылығы жоғары аймақтарда суармалы егіншілікті қатаң реттеу; тамшылатып және жаңбырлатып суару; микроирригациялық жүйелер; топырақ ылғалдылығын бақылау датчиктері; автоматтандырылған жүйелер	Су үнемдеу шаралары әсіресе Жерорта теңізі елдерінде маңызды; технологияларды енгізу қарқыны экономикалық және әлеуметтік факторларға байланысты әртүрлі; суды қайта пайдалану, цифрлық мониторинг
Өнеркәсіп	Тұйық су айналымы жүйелері; өндірістік ағын суларды тазарту және қайта пайдалану; судың жалпы шығынын азайту	Су желілерін жаңғырту; су шығындарын азайту; энергияны аз қажет ететін тазалау жүйелері
Қалалық инфрақұрылым	Ағын суларды қайта пайдалану (reclaimed water); жаңбыр суларын жинау жүйелері; ақылды су жүйелері (smart water systems)	Ақылды есептегіштер; мембраналық тазарту технологиялары; шағын және орта жобалар арқылы біртіндеп енгізу
Технологиялық инновациялар	Ірі инженерлік жобалар; цифрлық мониторинг; AI және Big Data арқылы су тұтынуды болжау; қашықтан зондтау және GIS жүйелері	Біртіндеп енгізу; экологиялық әсерді бағалау; цифрлық мониторинг; су ресурстарын ұзақ мерзімді тұрақтылыққа бағытталған басқару
Мемлекеттік саясат	Су үнемдеу стратегиялық бағыт; орталықтандырылған басқару; субсидиялар, квоталар, прогрессивті тарифтер	Нормативтік-құқықтық реттеу; ортақ еуропалық стандарттар; Су шеңберлік директивасы және ағын суларды қайта пайдалану регламенті

Алынған нәтижелер Еуропа мен Қытай тәжірибесінің бір-бірін толықтыра алатынын көрсетеді. Қытайдың орталықтандырылған және ауқымды тәсілі су тапшылығының өткір мәселелерін шешуде тиімді болса, Еуропаның экожүйелік және құқықтық моделі ұзақ мерзімді тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

Қазақстан сияқты су ресурстары шектеулі елдер үшін осы екі өңірдің тәжірибесін үйлестіре қолдану маңызды. Мемлекеттік қолдау мен инновациялық технологияларды енгізуді экологиялық реттеу және қоғамдық қатысумен ұштастыру су ресурстарын басқарудың тиімді моделін қалыптастыруға мүмкіндік береді [Water Reuse Europe, 2025].

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу Еуропа мен Қытай елдерінде суды үнемдеу технологияларын қолдану су ресурстарын басқарудың әртүрлі институционалдық және технологиялық модельдеріне негізделетінін көрсетті. Әдебиеттік шолу мен салыстырмалы талдау нәтижелері бұл екі өңірдің суды үнемдеу саласындағы тәжірибесі мақсаттары ортақ болғанымен, іске асыру тетіктері мен басымдықтары бойынша айтарлықтай ерекшеленетінін дәлелдейді.

Қытайда суды үнемдеу саясаты орталықтандырылған мемлекеттік басқару жүйесіне сүйеніп, ірі инфрақұрылымдық жобалар мен су үнемдейтін технологияларды жедел әрі кең көлемде енгізуге бағытталған. Бұл тәсіл су тапшылығы айқын байқалатын аймақтарда ауыл

шаруашылығы мен өнеркәсіптің тұрақты дамуын қамтамасыз етуге және қысқа мерзім ішінде су тұтынуды айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді. Алайда аймақтар арасындағы теңсіздік, экологиялық тәуекелдер және жер асты суларының сарқылуы сияқты мәселелер бұл модельдің шектеулері ретінде қарастырылады.

Еуропа елдерінде суды үнемдеу технологияларын қолдану экологиялық қауіпсіздік пен ұзақ мерзімді тұрақтылық қағидаттарына негізделген. Су ресурстарын басқару қатаң нормативтік-құқықтық реттеу, экожүйелік тәсіл және экономикалық ынталандыру құралдары арқылы жүзеге асырылады. Мұндай модель су сапасын сақтауға және табиғи экожүйелерді қорғауға мүмкіндік бергенімен, технологияларды енгізу қарқынының баяулығы мен олардың жоғары құны белгілі бір қиындықтар туындатады.

Салыстырмалы талдау нәтижелері көрсеткендей, Қытайдың тәжірибесі су үнемдеу технологияларын жаппай және жедел енгізудің тиімділігін айқындаса, Еуропаның тәжірибесі су ресурстарын қорғау мен экологиялық тепе-теңдікті сақтауда маңызды рөл атқарады. Осыған байланысты су тапшылығы жағдайында тиімді су саясатын қалыптастыру үшін орталықтандырылған басқару элементтерін экологиялық реттеу және инновациялық технологиялармен ұштастыру қажет.

Зерттеу нәтижелері Қазақстан сияқты су ресурстары шектеулі елдер үшін практикалық маңызға ие. Еуропа мен Қытайдың озық тәжірибелерін бейімдеу су ресурстарын басқарудың ұлттық стратегияларын жетілдіруге, суды үнемдеу технологияларын енгізуге және су қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ғылыми негіз бола алады. Болашақ зерттеулерде жекелеген технологиялардың экономикалық тиімділігін және климаттық факторлардың әсерін бағалау өзекті бағыттардың бірі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

OECD (2015) Water governance in Europe. *OECD Publishing*, Paris, 55-85 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.oecd.org/water (өтінім берілген күні: 06.01.2026).

EEA (2025) Water savings for a water-resilient Europe. *European Environment Agency*, Copenhagen [Электрондық ресурс]: URL: https://www.eea.europa.eu (өтінім берілген күні: 13.01.2026).

EC (2025) Water reuse. Environment, *European Commission*, Brussels [Электрондық ресурс]: URL: https://environment.ec.europa.eu (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

Zhang S., Wang X.J., Zhou L.S. (2022) A review on water-saving agriculture in Europe. *Journal of Water Resource and Protection*, 14, 305-317. DOI: https://doi.org/10.4236/jwarp.2022.144015 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=116420 (өтінім берілген күні: 19.01.2026).

FAO (2017) Water-saving technologies in agriculture. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Rome, 1-64 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.fao.org/home/en (өтінім берілген күні: 09.01.2026).

Pronti A. (2024) Water conservation and saving technologies for irrigation. A structured literature review of econometric studies on the determinants of adoption. *Agricultural Water Management*, 299, 30 June, 108838. DOI: https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108838 [Электрондық ресурс] URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377424001732 (өтінім берілген күні: 15.01.2026).

Lakhiar I.A., Jianmin G., Syed T.N., Chandio F.A., Buttar N.A. (2024) A review of precision irrigation water-saving technology. *Agriculture*, 1141-1158 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.mdpi.com/2077-0472/14/7/1141 (өтінім берілген күні: 13.01.2026).

Alcalde-Sanz L., Gawlik B.M. (2020*)* Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge – towards a water reuse regulatory instrument at EU level. EUR – Scientific and Technical Research Reports, *European Commission*, Luxembourg, 42-72 [Электрондық ресурс]: URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu (өтінім берілген күні: 09.01.2026).

NDRC China (2023) Water polisy reports: *National Development and Reform Commission of China*, Beijing, 60-99 [Электрондық ресурс]: URL: https://en.ndrc.gov.cn (өтінім берілген күні: 06.01.2026).

Government of China (2024) China targets water-saving leap with foreign capital and new technologies. *Official Government Publications*, Beijing [Электрондық ресурс] URL: https://english.gov.cn (өтінім берілген күні: 21.01.2026).

Teng K., Meng S., Liu Y. (2025) Can alternating irrigation technology drive water saving in agricultural irrigation? Evidence from China. *Agricultural Water Management,* 320, November, 109867. DOI: https://doi.org/10.1016/j.agwat.2025.109867 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377425005815 (өтінім берілген күні: 19.01.2026).

Water Reuse Europe (2025) Policy and regulations on water reuse. *European Water Reuse Platform* [Электрондық ресурс]: URL: https://www.waterreuseeurope.eu (өтінім берілген күні: 21.01.2026).

Gleick P. (2000) A Look at Twenty-first Century Water Resources Development, Water International, 25:1, 127-138. DOI: https://doi.org/10.1080/02508060008686804 [Электрондық ресурс]: URL: https://ru.scribd.com/document/1061236041/Gleick (өтінім берілген күні: 22.01.2026).

References

OECD (2015) Water governance in Europe. *OECD Publishing*, Paris 55-85 [Electronic resource]: URL: https://www.oecd.org/water (date of access: 06.01.2026).

EEA (2025) Water savings for a water-resilient Europe. *European Environment Agency*, Copenhagen [Electronic resource]: URL: https://www.eea.europa.eu (date of access: 13.01.2026).

EC (2025) Water reuse. Environment, *European Commission*, Brussels [Electronic resource]: URL: https://environment.ec.europa.eu (date of access: 22.01.2026).

Zhang S., Wang X.J., Zhou L.S. (2022) A review on water-saving agriculture in Europe. *Journal of Water Resource and Protection*, 14, 305-317. DOI: https://doi.org/10.4236/jwarp.2022.144015 [Electronic resource]: URL: https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=116420 (date of access: 19.01.2026).

FAO (2017) Water-saving technologies in agriculture. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Rome, 1-64 [Electronic resource]: URL: https://www.fao.org/home/en (date of access: 09.01.2026).

Pronti A. (2024) Water conservation and saving technologies for irrigation. A structured literature review of econometric studies on the determinants of adoption. *Agricultural Water Management*, 299, 30 June, 108838. DOI: https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108838 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377424001732 (date of access: 15.01.2026).

Lakhiar I.A., Jianmin G., Syed T.N., Chandio F.A., Buttar N.A. (2024). A review of precision irrigation water-saving technology. *Agriculture*, 1141-1158 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/2077-0472/14/7/1141 (date of access: 13.01.2026).

Alcalde-Sanz L., Gawlik B.M. (2020). Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge – towards a water reuse regulatory instrument at EU level. EUR – Scientific and Technical Research Reports, *European Commission*, Luxembourg, 42-72 [Electronic resource]: URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu (date of access: 09.01.2026).

NDRC China (2023). Water policy reports: *National Development and Reform Commission of China*, Beijing, 60-99 [Electronic resource]: URL: https://en.ndrc.gov.cn (date of access: 06.01.2026).

Government of China (2024) China targets water-saving leap with foreign capital and new technologies. *Official Government Publications*, Beijing [Electronic resource]: URL: https://english.gov.cn (date of access: 21.01.2026).

Teng K., Meng S., Liu Y. (2025) Can alternating irrigation technology drive water saving in agricultural irrigation? Evidence from China. *Agricultural Water Management,* 320, November, 109867. DOI: https://doi.org/10.1016/j.agwat.2025.109867 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377425005815 (date of access: 19.01.2026).

Water Reuse Europe (2025) Policy and regulations on water reuse. *European Water Reuse Platform* [Electronic resource]: URL: https://www.waterreuseeurope.eu (date of access: 21.01.2026).

Gleick P. (2000) A Look at Twenty-first Century Water Resources Development, Water International, 25:1, 127-138. DOI: https://doi.org/10.1080/02508060008686804 [Electronic resource]: URL: https://ru.scribd.com/document/1061236041/Gleick (date of access: 22.01.2026).

Поступила в редакцию: 10.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 06.35.31 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.05

IFRS S1 ЖӘНЕ S2 СТАНДАРТТАРЫ АЯСЫНДА ESG КӨРСЕТКІШТЕРІН ЕНГІЗУ ЖӘНЕ БУХГАЛТЕРЛЕРДІҢ СТРАТЕГИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРЫН БАҒАЛАУ: ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ

*[1]М.КАЛЖИГИТОВА, [1]М.А.ЖОЛАЕВА
[1]Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
(Астана, Қазақстан)
*kaljigitova02@gmail.com, ritazolaeva@gmail.com

Аңдатпа. 2024 жылы қолданысқа енгізілген IFRS S1 және S2 стандарттары бухгалтерлік мамандықтың мазмұнын сапалы түрде өзгертті. Бұл стандарттар бухгалтерлердің дәстүрлі міндеттерінен компанияның орнықты дамуын қолдайтын стратегиялық серіктес ретіндегі жаңа кәсіби рөлге ауысуына негіз болды. Мақалада Қазақстандағы жетекші үш компания – Kazatomprom, Samruk-Energy және QazaqGaz – мысалында ESG көрсеткіштері арқылы IFRS S1 және S2 стандарттарының бухгалтерлер қызметіне ықпалы кешенді түрде қарастырылған. Жүргізілген салыстырмалы талдау бухгалтерлердің орнықты даму есептілігін енгізуге даярлығын және ESG деректерін басқарушылық шешім қабылдауға қолдану деңгейін бағалауға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер көрсеткендей, стандарттарды енгізу бухгалтерлердің кәсіби функцияларын кеңейтіп, корпоративтік ашықтықты жоғарылатады әрі компаниялардың ұзақ мерзімді орнықтылығына септігін тигізеді. Зерттеу барысында бухгалтерлердің кәсіби дайындығын жетілдіруге және ESG есептілігін тиімді пайдалануға бағытталған практикалық ұсыныстар ұсынылған.
Түйін сөздер: IFRS S1 және IFRS S2 стандарттары, тұрақты даму есептілігі, ESG көрсеткіштері, бухгалтердің стратегиялық функциялары, корпоративтік есептіліктің трансформациясы.

Оценка стратегических функций бухгалтеров и внедрения ESG под стандартами IFRS S1 и S2: сравнительное исследование в Казахстане

[1]М.Калжигитова, [1]М.А.Жолаева
[1]Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева (Астана, Казахстан)

Аннотация. Введение стандартов IFRS S1 и IFRS S2 в 2024 году стало ключевым фактором качественной трансформации профессиональной деятельности бухгалтеров, смещая акцент с традиционных функций учета к стратегической роли в поддержке устойчивого развития организаций. В данной статье рассматривается влияние этих стандартов на работу бухгалтеров на примере трех крупных казахстанских компаний – Kazatomprom, Samruk-Energy и QazaqGaz – с учетом интеграции показателей ESG в корпоративную отчетность. Сравнительный анализ позволил выявить уровень

готовности бухгалтеров к внедрению устойчивой отчетности и степень использования ESG-данных для обоснования управленческих решений. Результаты исследования показывают, что стандарты IFRS S1 и S2 способствуют расширению профессиональных обязанностей бухгалтеров, повышению прозрачности корпоративной отчетности и укреплению долгосрочной устойчивости компаний. На основе полученных данных предложены практические рекомендации по развитию профессиональной компетенции бухгалтеров и эффективному применению ESG-отчетности в корпоративной практике.
Ключевые слова: IFRS S1, IFRS S2, отчетность по устойчивому развитию, ESG-показатели, стратегические функции бухгалтера, трансформация корпоративной отчетности.

Assessing Accountants' Strategic Functions and ESG Implementation under IFRS S1 and S2: A Comparative Study in Kazakhstan

[1]M.Kalzhigitova, [1]M.A.Zholayeva
[1]L.N.Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan)

Abstract. The introduction of IFRS S1 and IFRS S2 standards in 2024 has significantly transformed the scope and nature of professional accounting practice, shifting the focus from traditional recording functions to a strategic role in supporting organizational sustainable development. This study examines the impact of these standards on accountants' activities using three leading Kazakhstani companies – Kazatomprom, Samruk-Energy, and QazaqGaz – as case examples, with particular attention to the integration of ESG indicators into corporate reporting. A comparative analysis was conducted to assess accountants' readiness to implement sustainability reporting and the extent to which ESG data informs managerial decision-making. The findings indicate that the adoption of IFRS S1 and S2 expands accountants' professional responsibilities, enhances corporate reporting transparency, and contributes to the long-term sustainability of organizations. Based on these results, practical recommendations are proposed to strengthen accountants' professional competencies and optimize the use of ESG reporting in corporate practice.
Keywords: IFRS S1, IFRS S2, sustainability reporting, ESG indicators, strategic functions of accountants, corporate reporting transformation.

Кіріспе

Соңғы онжылдықта климаттық өзгерістердің үдеуі, экологиялық қатерлердің күрделенуі және тұрақты даму қағидаттарының маңыздылығының артуы корпоративтік басқару мен есептілік жүйесінің мазмұнына елеулі өзгерістер енгізді. Осы өзгерістердің институционалдық негізін Халықаралық тұрақты даму стандарттары кеңесі әзірлеген IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының енгізілуі құрайды. 2024 жылдан бастап қолданысқа енгізілген бұл стандарттар ұйымдардан ESG (Environmental, Social, Governance) көрсеткіштері бойынша ақпаратты жүйелі, салыстырмалы және транспарентті түрде ашуды талап етеді. Соның нәтижесінде тұрақты даму есептілігі бұрынғыдай қосымша сипаттан арылып, корпоративтік есептіліктің маңызды құрамдас элементіне айналып, қаржылық және нефинанстық деректердің өзара байланысын күшейтті.

Аталған үрдістер бухгалтерлік есептің дәстүрлі мазмұнын қайта пайымдауды қажет етеді. Қазіргі жағдайда бухгалтерлердің қызметі тек шаруашылық операцияларды тіркеумен шектелмей, ұйымның стратегиялық дамуына ықпал ететін аналитикалық функциялармен толықтырылуда. ESG көрсеткіштері, климаттық тәуекелдер және әлеуметтік аспектілер бойынша ақпаратты жинау, өңдеу және талдау бухгалтерлік қызметтің маңызды бағыттарының біріне айналды. Сонымен қатар қаржылық және нефинанстық деректерді біріктіру басқарушылық шешімдердің сапасын арттырып, компанияның ұзақ мерзімді тұрақтылығын бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарын енгізу ақпараттың ашықтығын арттыру арқылы инвесторлар сенімін нығайтып, ұйымдардың нарықтағы бәсекелік артықшылықтарын күшейтетінін көрсетеді. Алайда бұл талаптарды енгізу деңгейі барлық ұйымдарда бірдей емес. Ірі компаниялар ESG есептілігін қалыптастыруда айтарлықтай ілгерілеу байқатса, шағын және орта бизнес субъектілері деректерді жинау мен өңдеу,

әсіресе жеткізу тізбегіндегі жанама шығарындыларды бағалау барысында бірқатар әдіснамалық және ұйымдастырушылық қиындықтарға тап болуда.

Осыған байланысты аталған зерттеу IFRS S1 және IFRS S2 стандарттары жағдайында бухгалтерлердің кәсіби рөлінің өзгеруін талдауға және тұрақты даму көрсеткіштерін корпоративтік есептілік жүйесіне енгізудің ерекшеліктерін айқындауға бағытталған.

Негізгі бөлім

Қазіргі кезеңде корпоративтік есептіліктің трансформациясы тұрақты даму тұжырымдамасымен тығыз өзара байланыста қарастырылуда. Осы контексте халықаралық деңгейде қабылданған IFRS S1 және IFRS S2 стандарттары ұйымдардың қаржылық емес ақпаратты ашу практикасын сапалық тұрғыдан жаңа деңгейге көтеруге бағытталған. Аталған стандарттар компаниялардың тұрақты даму аясындағы тәуекелдері мен әлеуетті мүмкіндіктерін, сондай-ақ климаттық факторлардың қаржылық нәтижелерге ықпалын жүйелі әрі айқын түрде көрсету қажеттілігін айқындайды.

Тұрақты даму есептілігінің кеңеюі бухгалтерлік есеп жүйесінің дәстүрлі шекараларын кеңейтіп, кәсіби қызмет мазмұнына жаңа талаптар енгізеді. Бұрын бухгалтерлік қызмет негізінен қаржылық ақпаратты тіркеу және есептілікті қалыптастырумен шектелсе, қазіргі жағдайда ол талдамалық және басқарушылық сипаттағы функциялармен толықтырылуда. Осыған байланысты бухгалтерлер тәуекелдерді бағалау, стратегиялық жоспарлау және ұйымның ұзақ мерзімді даму бағыттарын айқындау процестеріне белсенді қатысатын мамандар ретінде көрініс табады. Нәтижесінде олардың рөлі ақпараттық ашықтықты қамтамасыз ету мен тұрақты даму стратегиясын қалыптастыруда айтарлықтай күшейеді.

Сонымен қатар, халықаралық стандарттардың енгізілуі ұйымдарда ESG көрсеткіштерін өлшеу, мониторингтеу және талдау жүйелерін қалыптастыру қажеттілігін күшейтеді. Мұндай жағдайда бухгалтерлер қаржылық және нефинанстық деректерді кешенді түрде біріктіріп, ұйым қызметінің ұзақ мерзімді тиімділігін бағалауға мүмкіндік алады. Бұл тәсіл корпоративтік басқару сапасын арттырумен қатар, инвесторлар мен өзге де мүдделі тараптар үшін ұсынылатын ақпараттың сенімділігі мен релеванттылығын қамтамасыз етеді.

IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарын енгізу бухгалтерлерден жаңа кәсіби құзыреттерді игеруді талап етеді. Атап айтқанда, тұрақты даму индикаторларын бағалау, климаттық тәуекелдерді сәйкестендіру және талдау, әртүрлі деректер көздерін интеграциялау, сондай-ақ стратегиялық есептілікті дайындау дағдыларының маңызы артып келеді. Бұл үдерістер бухгалтерлік кәсіптің мазмұнын жаңғыртып, оның ұйымдағы стратегиялық маңызын күшейтеді.

Осылайша, тұрақты даму стандарттарының енгізілуі бухгалтерлік есеп жүйесінің эволюциялық дамуын жеделдетіп, бухгалтерлердің кәсіби қызметін сапалық тұрғыдан жаңа деңгейге шығарады. Қалыптасқан жағдайда бухгалтер тек есеп жүргізуші маман ретінде емес, ұйымның тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуіне ықпал ететін және корпоративтік есептіліктің сапасын қамтамасыз ететін стратегиялық сарапшы ретінде қарастырылады.

Әдебиетік шолу

Қазіргі кезеңде бухгалтерлік қызмет аясында тұрақты даму есептілігі мен ESG ақпаратын ашу практикасының кеңеюі кәсіби функциялардың мазмұндық трансформациясына алып келді. Осыған байланысты бухгалтердің дәстүрлі есеп жүргізу шеңберіндегі рөлі біртіндеп кеңейіп, стратегиялық талдау, ақпараттық қамтамасыз ету және басқарушылық шешімдерді негіздеу процестерімен тығыз байланыста қарастырыла бастады. IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының енгізілуі бухгалтерлерге тұрақты даму көрсеткіштерін қаржылық есептілік деректерімен өзара үйлестіру мүмкіндігін беріп, ұсынылатын ақпараттың сапалық сипаттамаларын арттыруға ықпал етеді. Сонымен қатар бұл стандарттар ұйым ішіндегі шешім қабылдау процесінде бухгалтерлік ақпараттың рөлін күшейтіп, оны басқарушылық

талдаудың маңызды құралына айналдырады. Осы тұрғыдан алғанда, ESG көрсеткіштері бойынша ақпаратты құрылымдау мен біріздендіру корпоративтік басқарудың тиімділігін арттыруға және ақпараттық ашықтық деңгейін жоғарылатуға бағытталған маңызды фактор ретінде көрініс табады. Нәтижесінде бухгалтерлік қызмет ұйымның тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуге ықпал ететін кешенді аналитикалық жүйенің ажырамас элементіне айналады [Pranesti A. et al., 2026].

Бухгалтерлердің практикалық рөлі де кеңейіп, олар корпоративтік стратегияны тұрақты даму талаптарына сәйкестендіруде маңызды рөл атқарады. Шағын және орта кәсіпорындарда бухгалтерлер экологиялық есептілікті дайындауда белсенді қатысып, ESG көрсеткіштерін өлшеу, талдау және ашуға жауап береді [O'Reilly S. et al., 2025]. Сонымен қатар, бухгалтерлердің айналым экономикасы мен ресурстарды тиімді пайдалану саласындағы тәжірибесі ұйымның стратегиялық тұрақтылығын қамтамасыз етеді [Halari A., Baric M., 2023].

Тұрақты даму есептілігін дайындау мен ашудан бөлек, оны тексеру және растау бухгалтерлердің маңызды функциясына айналды. ESG ақпараттың сенімділігі корпоративтік ашықтық пен жауапкершілікке тікелей әсер етеді, бұл бухгалтерлердің аудит және ішкі бақылау процестеріндегі стратегиялық рөлін арттырады [Harrer T., Lehner O.M., 2024].

Басқарушылық есеп пен бақылау жүйелері ұйымдарға ESG талаптарына сәйкестікті қамтамасыз етуге көмектеседі, бұл бухгалтерлердің ақпаратты жинау, талдау және шешім қабылдау қабілетін күшейтеді [Demaret J., Molinari M., 2025].

Бухгалтерлердің ESG есептілігін әзірлеудегі ақпараттық, тұлғааралық және шешім қабылдау рөлі ұйым стратегиясын қалыптастыруға тікелей ықпал етеді, бұл бухгалтерлердің рөлін тек қаржылық есеп жүргізушіден стратегиялық серіктеске айналдырады [Che Kasim C.F. et al., 2024]. Жалпы, IFRS S1 және S2 стандарттарының енгізілуі бухгалтерлердің кәсіби функцияларын жаңғыртып, оларды ұйымдағы стратегиялық шешім қабылдаудың, ESG есептілігінің және корпоративтік тұрақтылықтың негізгі драйверіне айналдырды.

Әдістер

Бұл зерттеу IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының бухгалтерлердің кәсіби рөлін трансформациялаудағы ықпалын кешенді бағалау мақсатында жүргізілді. Зерттеудің әдіснамалық негізі ретінде жүйелі әдебиетке шолу тәсілі таңдалды. Аталған тәсіл ғылыми жарияланымдарды құрылымды түрде жинақтауға, оларды салыстырмалы талдау арқылы синтездеуге және ESG есептілігіндегі бухгалтерлердің рөлінің эволюциясын жан-жақты бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында тұрақты даму есептілігінің экожүйесі мен оның IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарымен өзара байланысын талдау үшін концептуалдық және жүйелік талдау әдістері қолданылды. Бұл тәсілдер ESG есептілігінің институционалдық дамуын және бухгалтерлік зерттеулердің оның практикалық енгізілуіне ықпалын анықтауға мүмкіндік берді [Pratama A. et al., 2024].

Жекелеген зерттеулерде сапалық және сандық әдістердің үйлесімі пайдаланылды. Мысалы, климатқа байланысты тұрақты даму мәселелерін бухгалтерлік білім беру жүйесіне енгізу аспектілерін зерттеу барысында институционалдық теория мен легитимділік тұжырымдамасына негізделген талдау жүргізілді, бұл бухгалтерлердің жаңа кәсіби құзыреттерінің қалыптасу үрдісін түсіндіруге мүмкіндік береді [Khosa A. et al., 2026].

ESG есептілігінің ашықтығы мен есеп берушілігін арттырудағы IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының ықпалын бағалау және бухгалтерлердің тұрақты даму есептілігіндегі рөлін түсіну үшін жүйелі және құрылымдалған әдебиетке шолу әдістері қолданылды, бұл тәсіл стандарттардың ақпараттық ашықтыққа және бухгалтерлердің стратегиялық рөліне әсерін кешенді бағалауға мүмкіндік береді [Wahyuni P.D., 2025; Ascani I. et al., 2021].

Зерттеу шеңберінде Қазақстан жағдайында ESG стандарттарын енгізу ерекшеліктерін талдау үшін кейстік және институционалдық талдау әдістері қолданылды. Бұл тәсіл ұлттық деңгейдегі реттеушілік және практикалық кедергілерді анықтауға мүмкіндік берді [Bakbergen, 2024; Jumasseitova A. K., Alybayeva D., 2025]. Сонымен қатар, IFRS S1 және IFRS S2 негізінде тұрақты даму көрсеткіштерін қалыптастырудың дайындық деңгейін бағалау үшін индикаторлық талдау әдісі қолданылды [Verawaty V. et al., 2025].

Жүргізілген талдау нәтижесінде зерттеу объектісі ретінде таңдалған корпоративтік құрылымдардың тұрақты даму есептілігі мен ESG көрсеткіштері жан-жақты қарастырылып, бухгалтерлердің стратегиялық және аналитикалық рөлінің арту тенденциясы айқындалды.

Әдіснамалық тұрғыдан зерттеу бірнеше өзара толықтыратын тәсілдерге негізделді. Алдымен құжаттық талдау жүргізіліп, есептіліктің құрылымдық ерекшеліктері, қолданылатын стандарттар және ESG индикаторларының жүйеленуі сарапталды. Бұдан кейін салыстырмалы талдау әдісі арқылы корпоративтік басқару жүйесінде ESG қағидаттарының іске асырылу деңгейі, ақпараттық ашықтық дәрежесі және жарияланатын көрсеткіштердің мазмұндық айырмашылықтары айқындалды. Сонымен қатар сандық бағалау элементтері енгізіліп, S&P Global, Sustainalytics, MSCI және CDP сияқты халықаралық рейтингтік агенттіктердің деректері негізінде компаниялардың тұрақтылық деңгейіне салыстырмалы бағалау жүргізілді. Қолданылған әдістер жиынтығы бухгалтерлік есеп жүйесі мен тұрақты даму есептілігінің өзара ықпалдасуын тереңірек зерделеуге, сондай-ақ IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының корпоративтік тәжірибеге әсер ету дәрежесін неғұрлым жан-жақты бағалауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер

Қазіргі ғылыми зерттеулер тұрақты даму есептілігінің сапасына әсер ететін негізгі факторлардың бірі ретінде халықаралық стандарттардың, оның ішінде IFRS S1 және IFRS S2 талаптарының рөлін айқындайды. Дегенмен, көпшілік еңбектер негізінен теориялық сипатта болып, нақты корпоративтік тәжірибеде стандарттардың қолданылу механизмдері мен бухгалтерлердің практикалық қатысуын толық ашпайды. Осы тұрғыдан, ESG есептілігін қалыптастырудағы бухгалтерлік функциялар, стандарттарды енгізудің нақты әдістемелік аспектілері және корпоративтік басқару құрылымына ықпалы жеткілікті деңгейде эмпирикалық зерттелмеген.

Зерттеу шеңберінде Қазақстанның ірі корпоративтік субъектілері – Kazatomprom, Samruk-Energy және QazaqGaz компанияларының тұрақты даму есептілігі салыстырмалы талдау әдісі арқылы жан-жақты қарастырылды [1-кесте]. Нәтижелер көрсеткендей, компаниялар ESG ақпаратын жинау, жүйелеу және жариялау тәсілдерінде елеулі айырмашылықтарға ие.

Атап айтқанда, Kazatomprom интеграцияланған есептілік моделін қолдана отырып, ESG көрсеткіштерін стратегиялық басқару жүйесімен үйлестіреді және олардың деңгейін S&P Global және CDP рейтингтері арқылы бағалайды [Kazatomprom JSC., 2025]. Samruk-Energy компаниясында есептілік GRI стандарттарына толық сәйкес қалыптастырылып, әлеуметтік, экологиялық және еңбек қауіпсіздігі аспектілері кешенді түрде қамтылған, ал Sustainalytics бағалауы бойынша тәуекел деңгейі орташа санатқа жатады [Samruk-Energy JSC., 2025]. QazaqGaz тәжірибесінде ESG көрсеткіштері GRI талаптарына сәйкес жүйеленіп, MSCI және CDP рейтингтері арқылы бағаланған, сондай-ақ корпоративтік басқару құрылымына институционалдық деңгейде толық енгізілген [NC QazaqGaz JSC., 2024].

Осы әдістемелік тәсілдердің үйлесімі бухгалтерлік есеп жүйесі мен тұрақты даму есептілігінің өзара байланысын жан-жақты талдауға, сонымен қатар IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының нақты корпоративтік тәжірибеге ықпалын объективті бағалауға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл бухгалтерлердің кәсіби рөлінің стратегиялық және аналитикалық бағытқа бет бұруын айқын көрсетіп, корпоративтік ақпараттық ашықтық пен басқару сапасын арттыруда маңызды фактор ретінде қарастырылады.

1-кесте

ESG есептілігі бойынша салыстырмалы анализ

Критерий	Kazatomprom	Samruk-Energy	QazaqGaz
Есептілік форматы	Корпоративтік тұрақтылық бағасы & ESG Score	Еңбекті қамтитын интеграцияланған жылдық есеп	GRI негізіндегі тұрақты даму есептері
Қолданылатын стандарттар	S&P Global бағасы, CDP климат рейтингі	GRI стандарттары негізінде есеп	GRI стандарттары бойынша есеп
ESG рейтинг/ бағалау	S&P Global: 50–51/100 (2024–2025)	ESG рейтингтері/ Sustainalytics: ~24.1 (орташа тәуекел)	MSCI: A рейтингі (2024), CDP: B рейтингісі (климат)
Тұрақты даму деректерін жариялау деңгейі	Тұрақты даму стратегиясы, ESG практикалары (интеграцияланған есеп)	толық GRI көрсеткіштері, әлеуметтік, экологиялық көрсеткіштер бар	GRI стандартына сәйкес тәулік бойынша ашылған ESG көрсеткіштер
Корпоративтік басқару процесіне интеграциялау	ESG - басқарушылық стратегиялық бағыт ретінде жарияланған	GRI стандарттарына сәйкестік негізінде корпоративтік басқару көрсетілген	Тұрақты даму қағидалары басқару жүйесіне енгізілген
Қоршаған орта көрсеткіштері	Климат өзгерісі, толық емес саясатына арналған CDP көрсеткіші бар	Есеп энергияны тиімді пайдалану және шығарындылар туралы ақпаратты қамтиды	Қоршаған ортаға әсер және еңбек қауіпсіздігі туралы ақпарат қамтылады
Әлеуметтік әсер	Әлеуметтік жобалар, әлеуметтік даму аспектілері есепте көрінеді	Әлеуметтік аспектілер, HSE және еңбек бағалануы бар	Еңбекті қорғау және әлеуметтік жауапкершілік көрсетілген
Корпоративтік басқару	Басқару жүйесі стратегиялық жоспарға енгізілген	Басқару және ESG қағидалары интеграцияланған	ESG басқару жүйесі қалыптасқан (ESG комитеті)

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер ESG есептілігінің мазмұны мен сапасы компанияның стратегиялық басымдықтарына, қолданылатын халықаралық стандарттарға және корпоративтік басқару тетіктерінің жетілу деңгейіне тікелей тәуелді екенін көрсетеді. Сонымен қатар, бухгалтерлік қызметтің функционалдық аясы кеңейіп, қаржылық ақпаратпен қатар экологиялық және әлеуметтік деректерді жүйелеу мен талдауды қамтитын кешенді басқару құралына айналып отырғаны байқалады.

Пікір алмасу

Жүргізілген салыстырмалы талдау нәтижелері ESG есептілігінің қалыптасуы компаниялар арасында тек мазмұндық тұрғыдан ғана емес, сонымен қатар әдіснамалық және институционалдық деңгейде де әркелкі екенін көрсетеді. Бұл айырмашылықтар ESG деректерін өлшеу, верификациялау және ұсыну тәсілдерінің әртүрлілігімен түсіндіріледі.

Kazatomprom тәжірибесі ESG көрсеткіштерін сыртқы рейтингтік жүйелер арқылы бағалау моделінің басымдығын көрсетеді. S&P Global бағалауы бойынша 50-51/100 деңгейіндегі көрсеткіш және CDP климаттық рейтингі ESG ақпараттың сандық интерпретациясын қамтамасыз етеді. Алайда бұл тәсілдің ерекшелігі - ESG деректерін бағалау компания ішінде емес, сыртқы әдіснамалар арқылы жүзеге асырылады. Нәтижесінде бухгалтерлік қызметтің рөлі деректерді бастапқы жинақтаушыдан гөрі, сыртқы бағалау талаптарына бейімдеуші және транслятор ретінде көрінеді. Бұл жағдай ESG деректерінің ішкі басқарушылық мақсаттарға қарағанда сыртқы пайдаланушыларға бағытталғанын көрсетеді.

Samruk-Energy компаниясында керісінше, ESG есептілігі Global Reporting Initiative (GRI) стандарттарына толық сәйкестендірілген құрылымдық модельге негізделген. Компания 2024 жылы PwC Kazakhstan ESG Disclosure рейтингінде A+ деңгейін алып, Қазақстандағы 98 компания арасында бірінші орынға ие болған. Бұл модель ESG көрсеткіштерін жүйелі түрде анықтауға, оларды стандартталған индикаторлар арқылы өлшеуге және динамикасын бақылауға мүмкіндік береді. Мысалы, парниктік газ шығарындыларының 18,9%-ға төмендеуі немесе зиянды заттардың 13,8%-ға қысқаруы ESG деректерінің тек жарияланып қана қоймай, басқарушылық тиімділікті бағалау құралына айналғанын дәлелдейді. Мұндай жағдайда бухгалтерлік қызмет деректерді тіркеуші емес, индикаторлар жүйесін қалыптастырушы және талдаушы ретінде әрекет етеді.

QazaqGaz тәжірибесі ESG есептілігінің гибридті моделін көрсетеді, яғни GRI стандарттары мен халықаралық рейтингтік бағалаулардың (MSCI – “A”, CDP – “B”) үйлесімі қолданылады. Бұл тәсіл ESG деректерін әрі құрылымдық, әрі салыстырмалы түрде ұсынуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ESG комитетінің болуы ESG ақпараттың институционалданған басқару жүйесіне енгізілгенін білдіреді. Бұл жағдайда бухгалтерлік қызмет тек ақпаратты қалыптастырушы емес, әртүрлі дереккөздерді біріктіруші және ішкі бақылау жүйесінің элементі ретінде көрінеді.

Аталған үш модельді салыстыру ESG есептілігінің үш түрлі даму логикасын айқындайды:
- рейтингке бағытталған модель (Kazatomprom);
- стандартқа негізделген модель (Samruk-Energy);
- гибридті модель (QazaqGaz).

Бұл модельдердің айырмашылығы ESG көрсеткіштерінің сапасына емес, оларды қалыптастыру архитектурасына байланысты. Нәтижесінде ESG деректерінің салыстырмалылығы тек сандық көрсеткіштермен емес, қолданылатын әдіснамалармен шектеледі.

Осы тұрғыдан алғанда, ESG есептілігінің негізгі проблемаларының бірі - әдіснамалық фрагментация, яғни әртүрлі стандарттар мен рейтингтік жүйелердің қатар қолданылуы. Бұл жағдай бухгалтерлік қызмет алдында ESG деректерін біріздендіру, трансформациялау және әртүрлі форматтар арасында сәйкестендіру міндеттерін қояды.

Бұл мәселені шешуде International Sustainability Standards Board әзірлеген IFRS S1 және S2 стандарттары маңызды рөл атқарады. IFRS S1 жалпы ESG ақпаратты ашудың бірыңғай құрылымын қалыптастырса, IFRS S2 климатқа қатысты тәуекелдерді қаржылық есеппен байланыстыруды талап етеді. Нәтижесінде ESG деректері қаржылық есептіліктің ажырамас бөлігіне айналып, олардың сенімділігі мен салыстырмалылығына қойылатын талаптар күшейеді.

Осы өзгерістер бухгалтерлік қызметтің функционалдық трансформациясына әкеледі. Атап айтқанда, бухгалтерлердің рөлі:
- деректерді тіркеушіден → ESG деректерін басқарушыға;
- есеп берушіден → талдаушыға;
- қаржылық маманнан → интеграцияланған есептілік сарапшысына айналады.

Жүргізілген талдау ESG есептілігінің дамуы тек корпоративтік ашықтықтың артуымен шектелмей, бухгалтерлік қызметтің институционалдық және функционалдық трансформациясына алып келетінін көрсетеді. ESG деректерін басқару жүйесінің жетілу деңгейі компанияның тұрақты даму стратегиясының тиімділігін анықтайтын негізгі факторлардың біріне айналуда.

Қорытынды

IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының енгізілуі бухгалтерлік есептің дәстүрлі шеңберін кеңейтіп, тұрақты даму есептілігін ұйым үшін стратегиялық ақпараттық ресурсқа

айналдырды. Қаржылық және қаржылық емес деректерді кешенді интеграциялау ұйымның қызметін жан-жақты бағалауға мүмкіндік беріп, есептіліктің сапасын жаңа сапалық деңгейге көтерді. Бұл процесс бухгалтерлік қызметтің функционалдық мазмұнын түбегейлі трансформациялап, дәстүрлі есеп жүргізу міндеттерін талдамалық, интеграциялық және басқарушылық аспектілермен толықтырды. Нәтижесінде бухгалтерлердің рөлі басқарушылық шешімдерді ақпараттық қамтамасыз етумен шектелмей, ESG көрсеткіштерін жүйелеу, талдау және интерпретациялау арқылы стратегиялық маңызға ие болады.

Дамушы елдер жағдайында тұрақты даму есептілігін дамыту кәсіби дайындықты, институционалдық қолдауды және стандарттарды тиімді енгізуді талап етеді. Бухгалтерлер ESG бағытындағы білімдерін тереңдетіп, деректерді аналитикалық өңдеу, цифрлық технологияларды тиімді пайдалану және интеграциялық дағдыларын жетілдіруі қажет. Сонымен қатар, ақпараттық жүйелерді жетілдіру, халықаралық стандарттар негізінде есептілікті үйлестіру және корпоративтік практикаларды тұрақты дамыту ұйымның есептілік сапасын арттырудың маңызды компоненттері болып табылады.

Қорытындылай келе, IFRS S1 және IFRS S2 стандарттарының енгізілуі бухгалтерлік қызметтің жаңа сапалық моделін қалыптастырып, оны ұйымның тұрақты даму стратегиясына толық интеграциялайды. Бухгалтерлердің кешенді кәсіби дайындығы, аналитикалық қабілеті және стратегиялық көзқарасы тұрақты даму есептілігінің тиімділігін қамтамасыз ететін негізгі фактор ретінде қарастырылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Pranesti A., Mustakini J.H., Wijayana S., Arifa C. (2026) The role of IFRS S1 and S2 in addressing ESG-earnings quality research fragmentation. *Discov. Sustain.,* 7, 358. DOI: https://doi.org/10.1007/s43621-026-02889-4 [Электрондық ресурс]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-026-02889-4 (өтінім берілген күні: 01.03.2026).

O'Reilly S., Mac An Bhaird C., Gorman L., Brennan N.M. (2025) Accounting practitioners' perspectives on small- and medium-sized enterprises' environmental sustainability reporting. *Journal of Applied Accounting Research*, 26(6), 26-46. DOI: https://doi.org/10.1108/JAAR-08-2023-0250 [Электрондық ресурс]: URL: https://ideas.repec.org/a/eme/jaarpp/jaar-08-2023-0250.html (өтінім берілген күні: 01.03.2026).

Halari A., Baric M. (2023) Exploring accountants' involvement in circular economy: Experiences and perspectives of practitioners. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 20(4), 421–446. DOI: https://doi.org/10.1108/QRAM-03-2022-0048 [Электрондық ресурс]: URL: https://ideas.repec.org/a/eme/qrampp/qram-03-2022-0048.html (өтінім берілген күні: 03.03.2026).

Harrer T., Lehner O.M. (2024) Assuring the unknowable: The evolving landscape of sustainability assurance for financial auditors. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 67, 101413. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101413 [Электрондық ресурс]: URL: https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101413 (өтінім берілген күні: 06.03.2026).

Demaret J., Molinari M. (2025) How management accounting and control systems facilitate compliance with sustainability reporting regulations. *Journal of Applied Accounting Research*, 26(4), 829–846. DOI: https://doi.org/10.1108/JAAR-04-2024-0158 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JAAR-04-2024-0158/full/html (өтінім берілген күні: 06.03.2026).

Che Kasim C. F., Yusoff H., Mohd Fahmi F. (2024) Accountants' roles in sustainability accounting and reporting: The preliminary findings. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review, 8*(2), 50–59. DOI: https://doi.org/10.22495/cgobrv8i2p5 [Электрондық ресурс]: URL: https://virtusinterpress.org/IMG/pdf/cgobrv8i2p5.pdf (өтінім берілген күні: 11.03.2026).

Pratama A., Dewi N., Sofia P., Muhammad K., Megawati L. R. (2024) Sustainability reporting ecosystem and IFRS S1 and S2: How accounting research can assist its implementation.

Journal of Ecohumanism, 3(4), 3101–3168. DOI: https://doi.org/10.62754/joe.v3i4.3830 [Электрондық ресурс]: URL: https://ecohumanism.co.uk/joe/ecohumanism/article/view/3830 (өтінім берілген күні: 12.03.2026).

Khosa A., Wilkin C., Pandey R. (2026) Introducing climaterelated sustainability into accounting curricula: Legitimacy and institutional entrepreneurs. *The British Accounting Review*. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bar.2026.101871 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890838926000533 (өтінім берілген күні: 20.03.2026).

Wahyuni P. D. (2025) The role of IFRS S1 and S2 in enhancing transparency and accountability of ESG reports: A systematic review. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting, 25*(1), 1–12. DOI: https://doi.org/10.9734/ajeba/2025/v25i11628 [Электрондық ресурс]: URL: https://doi.org/10.9734/ajeba/2025/v25i11628 (өтінім берілген күні: 23.03.2026).

Ascani I., Ciccola R., Chiucchi M. S. (2021) A structured literature review about the role of management accountants in sustainability accounting and reporting. *Sustainability, 13*(4), Article 2357. DOI: https://doi.org/10.3390/su13042357 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2357 (өтінім берілген күні: 26.03.2026).

Bakbergen R. (2024) The advancement of ESG (Environmental, Social, and Governance) standards in Kazakhstan and the implementation of leading international practices for sustainable growth in both corporate and public sectors. *World Scientific Reports*(6). [Электрондық ресурс]: URL: https://ojs.publisher.agency/index.php/WSR/article/view/3555 (өтінім берілген күні: 30.03.2026).

Jumasseitova A. K., Alybayeva D. (2025) Barriers to ESG Standards Implementation in Kazakhstan. *Archives of Business Research, 13*(07), 23–31. DOI: https://doi.org/10.14738/abr.1307.19063 [Электрондық ресурс]: URL: https://journals.scholarpublishing.org/index.php/ABR/article/view/19063 (өтінім берілген күні: 30.03.2026).

Verawaty V., Khomsiyah, K., Gunawan, J., Nuryatno, M. (2025) Developing sustainability disclosure indicators based on IFRS S1 & S2: Are we ready? *Journal of Information Systems Engineering and Management,* 10(58s). DOI: https://doi.org/10.29333/jisem/12559 [Электрондық ресурс]: URL: https://jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/12559 (өтінім берілген күні: 27.03.2026).

Kazatomprom JSC. (2025). S&P Global improves Kazatomprom's ESG score. *Kazatomprom*. [Электрондық ресурс]: URL: https://www.kazatomprom.kz/en/media/view/spglobal_improves_kazatomproms_esg_score (өтінім берілген күні: 28.03.2026).

Samruk-Energy JSC. (2025). Samruk-Energy JSC recognized as leader in ESG disclosure by PwC Kazakhstan. *Samruk-Energy*. [Электрондық ресурс]: URL: https://samruk-energy.kz/en/press-center/news/2535-samruk-energy-jsc-recognized-as-leader-in-esg-disclosure-by-pwc-kazakhstan (өтінім берілген күні: 28.03.2026).

NC QazaqGaz JSC. (2024). Sustainable development: ESG rating and non-financial disclosure [Web page]. *QazaqGaz*. [Электрондық ресурс]: URL: https://qazaqgaz.kz/en/ustojchivoe-razvitie (өтінім берілген күні: 28.03.2026).

References

Pranesti A., Mustakini J.H., Wijayana S., Arifa C. (2026) The role of IFRS S1 and S2 in addressing ESG-earnings quality research fragmentation. *Discov. Sustain.,* 7, 358. DOI: https://doi.org/10.1007/s43621-026-02889-4 [Electronic resource]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-026-02889-4 (date of access: 01.03.2026).

O'Reilly S., Mac An Bhaird C., Gorman L., Brennan N.M. (2025) Accounting practitioners' perspectives on small- and medium-sized enterprises' environmental sustainability reporting. *Journal of Applied Accounting Research*, 26(6), 26-46. DOI: https://doi.org/10.1108/JAAR-08-2023-0250 [Electronic resource]: URL: https://ideas.repec.org/a/eme/jaarpp/jaar-08-2023-0250.html (date of access: 01.03.2026).

Halari A., Baric M. (2023) Exploring accountants' involvement in circular economy: Experiences and perspectives of practitioners. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 20(4), 421-446. DOI: https://doi.org/10.1108/QRAM-03-2022-0048 [Electronic resource]: URL: https://ideas.repec.org/a/eme/qrampp/qram-03-2022-0048.html (date of access: 03.03.2026).

Harrer T., Lehner O.M. (2024) Assuring the unknowable: The evolving landscape of sustainability assurance for financial auditors. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 67, 101413. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101413 [Electronic resource]: URL: https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101413 (date of access: 06.03.2026).

Demaret J., Molinari M. (2025) How management accounting and control systems facilitate compliance with sustainability reporting regulations. *Journal of Applied Accounting Research*, 26(4), 829-846. DOI: https://doi.org/10.1108/JAAR-04-2024-0158 [Electronic resource]: URL: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JAAR-04-2024-0158/full/html (date of access: 06.03.2026).

Che Kasim C. F., Yusoff H., Mohd Fahmi F. (2024) Accountants' roles in sustainability accounting and reporting: The preliminary findings. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review, 8*(2), 50-59. DOI: https://doi.org/10.22495/cgobrv8i2p5 [Electronic resource]: URL: https://virtusinterpress.org/IMG/pdf/cgobrv8i2p5.pdf (date of access: 11.03.2026).

Pratama A., Dewi N., Sofia P., Muhammad K., Megawati L. R. (2024) Sustainability reporting ecosystem and IFRS S1 and S2: How accounting research can assist its implementation. *Journal of Ecohumanism, 3*(4), 3101–3168. DOI: https://doi.org/10.62754/joe.v3i4.3830 [Electronic resource]: URL: https://doi.org/10.62754/joe.v3i4.3830 (date of access: 12.03.2026).

Khosa A., Wilkin C., Pandey R. (2026) Introducing climaterelated sustainability into accounting curricula: Legitimacy and institutional entrepreneurs. *The British Accounting Review*. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bar.2026.101871 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890838926000533 (date of access: 20.03.2026).

Wahyuni P. D. (2025) The role of IFRS S1 and S2 in enhancing transparency and accountability of ESG reports: A systematic review. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting, 25*(1), 1–12. DOI: https://doi.org/10.9734/ajeba/2025/v25i11628 [Electronic resource]: URL: https://doi.org/10.9734/ajeba/2025/v25i11628 (date of access: 23.03.2026).

Ascani I., Ciccola R., Chiucchi M. S. (2021) A structured literature review about the role of management accountants in sustainability accounting and reporting. *Sustainability, 13*(4), Article 2357. DOI: https://doi.org/10.3390/su13042357 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2357 (date of access: 26.03.2026).

Bakbergen R. (2024) The advancement of ESG (Environmental, Social, and Governance) standards in Kazakhstan and the implementation of leading international practices for sustainable growth in both corporate and public sectors. *World Scientific Reports*(6) [Electronic resource]: URL: https://ojs.publisher.agency/index.php/WSR/article/view/3555 (date of access: 30.03.2026).

Jumasseitova A. K., Alybayeva D. (2025) Barriers to ESG Standards Implementation in Kazakhstan. *Archives of Business Research, 13*(07), 23-31. DOI: https://doi.org/10.14738/abr.1307.19063 [Electronic resource]: URL: https://journals.scholarpublishing.org/index.php/ABR/article/view/19063 (date of access: 30.03.2026).

Verawaty V., Khomsiyah, K., Gunawan, J., Nuryatno, M. (2025) Developing sustainability disclosure indicators based on IFRS S1 & S2: Are we ready? *Journal of Information Systems Engineering and Management, 10*(58s). DOI: https://doi.org/10.29333/jisem/12559 [Electronic resource]: URL: https://jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/12559 (date of access: 27.03.2026).

Kazatomprom JSC. (2025) S&P Global improves Kazatomprom's ESG score. *Kazatomprom* [Electronic resource]: URL: https://www.kazatomprom.kz/en/media/view/spglobal_improves_kazatomproms_esg_score (date of access: 30.03.2026).

Samruk-Energy JSC. (2025) Samruk-Energy JSC recognized as leader in ESG disclosure by PwC Kazakhstan. *Samruk-Energy* [Electronic resource]: URL: https://samruk-energy.kz/en/press-center/news/2535-samruk-energy-jsc-recognized-as-leader-in-esg-disclosure-by-pwc-kazakhstan (date of access: 28.03.2026).

NC QazaqGaz JSC. (2024) Sustainable development: ESG rating and non-financial disclosure [Web page]. *QazaqGaz* [Electronic resource]: URL: https://qazaqgaz.kz/en/ustojchivoe-razvitie (date of access: 28.03.2026).

Поступила в редакцию: 06.04.2026
Одобрена: 08.04.2026
Первая публикация: 28.06.2026

Әлеуметтік және қоғамдық ғылымдар
Социальные и общественные науки
Social and Public Sciences

МРНТИ: 14.35.09 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.06

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУЛЫҚТАРЫНДАҒЫ ПАТРИОТТЫҚ ТӘРБИЕ МӘСЕЛЕСІ

*[1]*А.НҰРЛАНОВА*, [1]*И.Ж.ЕРМУХАНОВА*
Баишев университеті
(Ақтөбе, Қазақстан)
*aidananurlanova93@gmail.com, Yermukhanovaindira85@gmail.com

Аңдатпа. Мақалада бастауыш сынып оқушыларына патриоттық тәрбие берудегі «Әдебиеттік оқу» пәнінің маңызы жан-жақты қарастырылады. Зерттеу барысында бастауыш сыныптарға арналған «Әдебиеттік оқу» оқулықтарындағы патриоттық мазмұндағы шығармалар іріктеліп, олардың идеялық-тақырыптық, тәрбиелік мәніне толық талдау жасалады. Оқулықта берілген көркем мәтіндер арқылы оқушылардың отансүйгіштік сезімін қалыптастыру, туған жерге, елге деген сүйіспеншілігін арттыру мүмкіндіктері пайымдалады. Сонымен қатар мақалада бастауыш сыныпта патриоттық тәрбие берудің өзектілігі мен маңыздылығы ғылыми тұрғыда негізделеді. Оқушылардың ұлттық құндылықтарды тануы, тарихи санасының қалыптасуы мен азаматтық ұстанымының дамуы бастауыш кезеңнен басталатыны атап өтіледі. Мақалада Ақтөбе өңірінен шыққан ақын-жазушылардың шығармаларына ерекше назар аударылып, олардың әдеби мұрасының жас ұрпаққа патриоттық тәрбие берудегі маңыздылығы айқындалады. Аймақтық әдебиетті оқу үдерісіне енгізу арқылы оқушылардың туған өлке тарихы мен мәдениетіне қызығушылығын арттыру мүмкіндіктері қарастырылады.
Түйін сөздер: патриоттық тәрбие, бастауыш сынып, «Әдебиеттік оқу», аймақтық әдебиет, болашақ мұғалімдерді даярлау.

Проблема патриотического образования в учебниках для начальных классов

[1]А.Нұрланова, [1]И.Ж.Ермуханова
[1]Университет Баишева (Актобе, Казахстан)

Аннотация. В статье всесторонне рассматривается значение предмета «Литературное чтение» в патриотическом воспитании учащихся начальной школы. В ходе исследования были отобраны произведения патриотического содержания из учебников «Литературное чтение» для начальной школы, и всесторонне проанализировано их идеологическое, тематическое и воспитательное значение. Рассмотрены возможности формирования у учащихся чувства патриотизма и повышения их любви к родине и стране посредством литературных текстов, представленных в учебнике. В статье также научно обосновывается актуальность и важность патриотического воспитания в начальной школе. Отмечается, что осознание учащимися национальных ценностей, формирование исторического сознания и развитие гражданских взглядов начинаются в раннем возрасте. В статье особое внимание уделяется творчеству поэтов и писателей Актюбинской области, подчеркивается важность их литературного наследия в патриотическом воспитании молодого поколения. Рассматриваются возможности повышения интереса учащихся к истории и культуре родины путем включения региональной литературы в образовательный процесс.
Ключевые слова: патриотическое воспитание, начальная школа, «Литературное чтение», региональная литература, подготовка будущих учителей.

The problem of patriotic education in primary school textbooks

[1]A.A.Nurlanova, [1]I.Zh.Ermukhanova
[1]Baishev University (Aktobe, Kazakhstan)

Abstract. This article comprehensively examines the importance of the subject “Literary Reading” in the patriotic education of primary school students. Patriotic works from "Literary Reading" textbooks for primary school were selected for the study, and their ideological, thematic, and educational significance were comprehensively analyzed. The article explores the potential for fostering students' patriotism and increasing their love for their homeland and country through the literary texts presented in the textbook. The article also provides a scientific justification for the relevance and importance of patriotic education in primary school. It notes that students' awareness of national values, the formation of historical consciousness, and the development of civic views begin at an early age. The article pays particular attention to the work of poets and writers of the Aktobe region, emphasizing the importance of their literary heritage in the patriotic education of the younger generation. It also explores the possibilities of increasing students' interest in the history and culture of their homeland by incorporating regional literature into the educational process. At the same time, the role of the list of pedagogical disciplines in higher educational institutions in the preparation of future teachers of patriotic education is analyzed.
Keywords: patriotic education, primary school, “Literary Reading”, regional literature, training of future teachers.

Кіріспе

Қазіргі жаһандану жағдайында ұлттық болмысты сақтай отырып, жас ұрпақты елжандылыққа тәрбиелеу – білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі. Әсіресе бастауыш сынып кезеңі баланың тұлғалық қасиеттері қалыптасатын, дүниетанымы мен құндылықтық бағдарларының негізі қаланатын маңызды саты болып табылады. Осы кезеңде берілген тәрбиелік мазмұн баланың болашақтағы азаматтық ұстанымына тікелей ықпал етеді.

Қазақстан Республикасының білім беру бағдарламаларында патриоттық тәрбие мәселесіне ерекше назар аударылады. Бұл бағыт оқушылардың туған жерге, елге, мемлекеттік рәміздерге, ана тіліне, ұлттық мәдениет пен табиғатқа деген құрметі мен сүйіспеншілігін қалыптастыруды көздейді. Патриоттық тәрбие тек тәрбие сағаттарымен шектелмей, барлық оқу пәндерінің мазмұны арқылы кешенді түрде жүзеге асырылады.

Негізгі бөлім

Қазақстан республикасының Білім туралы заңында бастауыш сыныпта берілетін білім мен тәрбиеге маңызды орын берілген. Өйткені еліміздің болашағының іргетасы осы мектеп сатысында қалыптасады [ҚР Заңы, 2007].

Патриоттық тәрбиеге жүйелі тәсіл патриотизм ұғымы бойынша бірнеше ғылыми салалардан (тарих, әдебиет, мәдениет, философия, педагогика) алынған фактілерді қорытындылау арқылы біржақты білім беру тәсілдерін жеңуге көмектеседі. Бастауыш сынып оқушыларында патриоттық мәдениетті дамытудың негізгі мақсаттарының бірі - патриоттық тәрбие жүйесінің мазмұны мен әлеуметтік-мәдени ортаның бірлігі. Құрдастарымен өзара әрекеттесу және өзін-өзі тануға және қажеттіліктерді қанағаттандыруға бағытталған іс-шараларға қатысу маңызды. Біз ел мен аймақтың табиғи, мәдени, тарихи, әлеуметтік-экономикалық ерекшелігі білім беру мазмұнын - патриоттық мәдениеттің білім компонентін таңдауды анықтайды деп санаймыз. Туған жердің мәдениетін меңгеру мектеп оқушыларына туған жерін бағалауға және демек, патриоттық бағыттағы іс-шараларға қажеттілікті сезінуге мүмкіндік беріп қана қоймай, сонымен қатар жақын орта мен әлеуметтік жағдайларға бейімделуге көмектеседі, бастауыш сыныпта патриоттық тәрбие маңызды факторы болып табылатынын баса айтады [Kairova A. et al., 2025].

Ақтөбе облысының құрметті азаматы, профессор Амангелді Айталы «Бастауыш сыныпта баланың бойына сіңірген білім мен тәрбие ісіне жұмсалған қаражат ең тиімді ұлттық инвестиция» деп есептейді, яғни баланы тәрбиелеу неғұрлым ертерек басталса, соғұрлым нәтижесі де сапалы болмақ» [Ермуханова И.Ж., Дуйсенбаев А.К., 2023: 170 б.].

Бастауыш мектеп жасындағы балалар өте сезімтал, көп нәрсеге қызығушылық танытады, олар барлық бастамаларға оңай жауап береді, шын жүректен жанашырлық танытады. Дәл осы кезеңде баланың рухани-адамгершілік негізі, сезімдері, эмоциялары, ойлауы, қоғамдағы

әлеуметтік бейімделу механизмдері қалыптасады, қоршаған әлемде өзін-өзі тану процесі басталады, ондағы жеке актуализация басталады. Адам өмірінің бұл сегменті балаға эмоционалды және психологиялық әсер ету үшін ең қолайлы, өйткені оның қабылдау бейнелері өте күшті және жарқын. Бұл оларды ұзақ уақыт, кейде өмір бойы есте сақтауға мүмкіндік береді, бұл патриотизмді тәрбиелеуде өте маңызды деген пайымдауға келу де, тектен тек емес, өйткені шынымен де, бастауышта берілген патриоттық білім баланың өмір бойына азық болады [Сыдықова Р.Ш., Мухамеджанова И., 2022].

Ұлт, халық, әлеумет, мемлекет деңгейіне көтерілетін ұлы сезім иесі болу үшін жастайынан сана-сезіміне әсер ететін өз туған өлкесінен шыққан ақын-жыршыларды танып-білу, шығармашылығымен танысып, рухты өлеңдерін жаттау, бойына сіңіру – тәрбиенің бастауы. «Қазақтардың арғытүптік дүниетанымынан бастап, ондағы тұрмыс салт ерекшеліктерін, номадологиялық өмір сүру шарттарын байыптай отырып, ұлттық рух пен әлеуметтік ортада жетілуі туралы тәрбиелік қағидаларын дамытып, бүгінгі ұрпақты ерлікке, отансүйгіштікке, батырлыққа баулуда ұлттық құндылықтарымызбен дүниетанымымыздың дәйектілігін аңғарамыз» [Дүйсенбаев А.Қ., 2021, 263-б] деп есептейді отандық ғалым Абай Дүйсенбаев, сөзінің жаны бар деп есептейміз. Қазақ халқы «баланы жастан» позициясын ұстана отырып, өмірлік қағидаттарын биік ұстаған.

Зерттеудің әдіснамасы

Қазақ халқының тағылымдық мұраларындағы отансүйгіштік тәрбие берудің ғылыми-әдіснамалық негіздері тарих, әдебиет, аймақтық әдебиет, этнография, этнопедагогика қағидаларына сүйене отырып зерделенеді.

Нәтижелер

Бастауыш сыныптарға арналған «Атамұра» баспасынан шығатын «Әдебиеттік оқу» оқулығы еліміздің патриоттарын тәрбиелеуге арналған сан түрлі тақырыптарды қамтитын, сананы оятатын, адами қасиеттерге баулитын кешен. Оқу бағдарламасы Қазақстан Республикасының Үкіметінің қаулысымен бекітілген Орта білім берудің (бастауыш, орта, негізгі, жалпы білім беру) жалпыға міндетті мемлекеттік стандартына сай әзірленген [ҚР Білім беру стандарты].

Оқулықтың мақсаты да – бастауыш сынып оқушыларының көркем шығарманы сезіммен қабылдауы, түсінуі, санасында қайта жаңғырта алуы және шығармадан қабылдағанын өзінің шығармашылық әрекетінде жүзеге асыруға ұмтылуы арқылы функционалдық сауаттылығын қалыптастыру. Сонымен қатар бағдарламаның міндеттерінің бірі - әдеби көркем шығармаларды оқыту арқылы қазақтың рухани қазынасын меңгерту. Мақалада бастауыш сынып білім беру бағдарламаларындағы патриоттық тәрбие беру мәселесінің көріністері 2, 3, 4-сыныптарға арналған аталған «Әдебиеттік оқу» оқулықтары негізінде талданып, сараланады.

Әдебиеттік оқу пәні - оқушылардың рухани-адамгершілік қасиеттерін қалыптастыруда жетекші орын алатын пәндердің бірі. Оқулықтарда Отан, туған жер, ел, табиғат тақырыптарына арналған өлеңдер мен шағын әңгімелер кеңінен қамтылған. Қазақстанның табиғаты, ел бірлігі мен бейбіт өмір көркем тілмен бейнеленіп, мәтіндер оқушының эмоциялық сезіміне әсер етіп, елге деген сүйіспеншілікті тереңдете түседі.

Сонымен қатар, бірқатар мәтіндерде қазақ халқының салт-дәстүрлері, ұлттық ойындары, үлкенге құрмет, кішіге ізет сияқты тәрбиелік мәні зор мәселелер қозғалады. Бұл оқушылардың ұлттық сана-сезімін қалыптастырып, халықтық мәдени мұраға деген қызығушылығын арттырады. Кейіпкерлердің еңбексүйгіштігі, адалдығы мен жауапкершілігі арқылы оқушылар елге қызмет етудің маңызын түсінеді. Мұндай шығармалар патриоттық тәрбиені адамгершілік құндылықтармен сабақтастыра береді.

2-4-сыныптардағы әдебиеттік оқу пәні патриоттық тәрбие беруде маңызды құрал болып табылады. Ол:

- көркем шығармалар арқылы эстетикалық, адамгершілік және азаматтық тәрбиені жүзеге асырады;
- ұлттық құндылықтар мен әдеби мұралар негізінде жас ұрпақты отансүйгіштікке баулиды;
- пән мазмұнының интеграциялық сипаты оқушылардың дүниетанымын кеңейтуге мүмкіндік береді.

2 сыныпта туған өлкені тану мақсатындағы тақырыптар берілсе, 3 сыныпта атақты тұлғаларға мән беріліп, 4 сыныпта сәл күрделі мәселе ретінде «Менің Отаным - Қазақстан» тақырыбына аса маңызды орын беріледі. Сонымен қатар адами құндылықтар, мәдени мұра мәселелері де қоса қарастырылады. Яғни «Әдебиеттік оқу» пәнінің маңызды пән екендігі тақырыптарының ауқымдылығынан көрінеді. Бастауыш сыныптан бастап сауаттылыққа, елі мен жерінің көрінісін аша түсетін, Отан, қала, ауыл туралы мәтіндерге көңіл бөлінген. Жаттығу мәтіндерінде атақты тұлғалар, географиялық танымын кеңейтуге, еліміздің қазба байлықтарымен таныстырады. Патриоттық тәрбие тақырыбы да тыс қалмаған. «Отан», «патриот», «ерлік», «батыр» секілді негізгі ұғымдар қалыптастыра отырып, мұғалімнің сөздік жұмыстары арқылы да жүзеге асады. Оқушыларға патриотизм - Отанына деген махаббатты өзінің күш-жігерімен елдің қуатын нығайтуға бағытталуын талап ететіндігімен түсіндірілген. Халық ауыз әдебиетінің барлық үлгілері баланың бойында шыншылдық, адамгершілік, адалдық, ерлік, батылдық қасиеттерін дамытып, сенімсіздік, қорқақтық, немқұрайлылық секілді қасиеттерден арылуға талпынтады. Оқушылардың бойында моральдік өмірлік құндылықтарды танытуға әсер ететін мәтіндер патриотизм сезімінің қолайлы қалыптасуына әкеледі.

Оқулықта «Менің Отаным – Қазақстан», «Құндылықтар», «Мәдени мұра» тақырыптары қамтылған. Осы мәселелер туралы тақырыптар мен мәтіндерді оқи отырып, ел мен жердің қадірін, «Адами құндылықтар» деген сөздің мән-мағынасын ұлы билердің өнегелі сөзі, кейіпкерлердің жағымды әрекеттері арқылы жүрегіне ұялату, Мәдени мұра – ата-бабамыздың балаларға қалдырған мұрасы, қазақтың сан түрлі өнері, көне қалалар, жәдігерлер, көшпелі халықтың мәдениеті екенін ұғынасың.

Әдібай Табылды «Қайырлы таң, балалар!» өлеңін оқи отыра, балалар «Аман Отан-панамыз» тіркестерін ұғынып, «Отанға қызмет ету» мәселесін талқылайды, «Отан -біздің атамекен» тақырыбын аша түсіп, ойтолғайды. Мұқағали Мақатаевтың «Таудай болғым келеді», Мәди Бәпиұлының «Қазақстанның таулары», «Тұманбай Молдағалиевтің «Отан», Өтебай Канахиннің «Туған жер» шығармаларымен таныса отырып, балалар ауылдың, жергілікті мекенінің байлығы, көркемдігі мәселесі бойынша ой бөлісіп, несімен тартымды, жылы екенін түсінеді. Өйткені отанға деген махаббат туған жерге тағзымнан басталары сөзсіз. Бала жүрегінде осы түсінік ертеден қалыптасу маңызды. Елдің қасиеті де жоғары болмақ. Жеке тақырып ретінде халық ауыз әдебиетінің үлгілері берілген. Батырлар жыры, шешендік сөздер, мақал-мәтелдер, жұмбақтар, жаңылтпаштар, ертегі, айтыс, аңыздар, тұрмыс-салт жырлары – қазақтың болмысын, тарихын, мәдениетін, әдебиетін, тілін, қасиетін қастерлеп, жан-жақты ақпарат беретін мықты құрал. Бала бақшадан бастап, халық ауыз әдебиетінің жыр жауһарларының үйретілетіні де сондықтан. «Тайбурылдың шабысы», Б.Момышұлы, Ә.Молдағұлова, М.Мәметова, Х.Доспанова сынды батыр ағаларымыз бен апаларымыздың батырлығын, қайтпас қайсарлығын, еліне деген шексіз махаббаты – балалардың бойында ерекше сезім ұялататынын сөзсіз.

Мәселен, 2-сыныптың әдебиеттік оқу оқулығындағы Ж.Аймауытовтың «Қартқожаның туған жері» әңгімесінде мәтіннің негізгі өзегі – Қартқожаның туған ауылына, өз жеріне деген шынайы махаббаты мен ерекше ықыласы. Мысалы, «Оған ауыл біртүрлі жылы, біртүрлі қызықты, ет бауыр жақын болып көрінді» деген сөйлем арқылы туған жердің адамға әрдайым ыстық әрі қымбат екені аңғарылады. Бұл – патриоттық тәрбиенің негізгі бағыты [Әдебиеттік оқу, 2020].

Ал келесі тұста автор туған жерді тек көзбен көріп қана қоймай, иіс, сезім, көңіл күй арқылы бейнелейді:

«Қоңырсыған сүт, қайнатқан қаймақ иісі де тәтті»,
«Түтіннің иісі де күндегіден жағымды тәрізді».

Бұл үзінділер оқушының эмоциялық қабылдауын күшейтіп, туған жерге деген сағыныш пен сүйіспеншілік сезімін қалыптастырады.

Мәтінде халықтық тұрмыс пен ұлттық болмыс, қазақ ауылына тән қойдың өрістен келуі, сиыр сауу, от жағу, ауыл тіршілігі секілді көріністер де бейнеленген. Бұл арқылы ұлттық тұрмыс, еңбекке құрмет, ауыл өмірінің қадірі айқындалады. Ұлттық болмысты тану – патриоттық тәрбиенің негізі.

Мәтіндегі «Кім сүймесін өз жерін? Сүймесе – зердесіз сүймес» деген ой туған жерді сүюді адамның рухани кемелдігінің белгісі ретінде көрсетеді. Бұл оқушыға туған жерге немқұрайлы қарамау қажеттігін ұғындырады. Шығарманың басты кейіпкері Қартқожа – қарапайым ауыл баласы. Оның туған жерін жанындай сүюі оқушыға нақты үлгі ретінде ұсынылады. Бұл - патриоттық тәрбиенің тиімді жолы.

Аталған оқулықта Жақан Смақовтың «Отан» өлеңі де берілген. Өлеңде ақын Отан ұғымын табиғат көріністері арқылы суреттейді. Гүлдердің қауызын ашуы, көктемнің көгілдір аспаны, асқар таулар - барлығы туған жердің сұлулығы мен байлығын танытады. Ақын бұл бейнелерді:

«Өйткені ол Отан -
Ұлы Отан», -
деген жолдар арқылы біртұтас ұғымға біріктіреді.

Өлеңде «ұнатам» сөзінің қайталануы ерекше көркемдік мәнге ие. Бұл тәсіл арқылы автор сүйіспеншілік сезімін күшейтеді. Оқушы туған жерді сүю - оны құрметтеу мен қорғаудың бастауы екенін түсінеді. «Ұлы Отан» тіркесінің қолданылуы елге деген мақтаныш сезімін оятады.

Мұқағали Мақатаевтың «Отан» өлеңінде Отанға деген шексіз махаббат көркем бейнелер арқылы беріледі. Ақын туған елді тірі, жанды құндылық ретінде сипаттайды:

«Мен оның қасиетті тілін сүйем,
Мен оның құдіретті үнін сүйем», -
деген жолдар арқылы ана тілінің ұлт болмысындағы орны айқындалады.

Өлеңде табиғатқа, тіршілікке деген сүйіспеншілік арқылы оқушының экологиялық әрі ұлттық санасы қалыптасады. Лирик ақын Мұқағали Мақатаев шығармалары оқушыларға қосымша оқу әдебиеттері ретінде беріліп, тақырып пысықталады. Дарынды балалармен жұмыс жоспарына да қосылуы әбден мүмкін [Мақатаев М., 2012]:

«Бар жәндігін сүйемін қыбырлаған,
Бәрі маған: “Отан!” деп сыбырлаған»
деген жолдар патриоттық сезімді тереңдете түседі.

3-сыныптың әдебиеттік оқу оқулығында патриоттық тәрбие батырлықтан гөрі туған өлкені тану, табиғатты аялау, еңбекке құрмет арқылы беріледі. Ы.Алтынсариннің «Өзен» өлеңі туған жер табиғатының маңызын түсіндіреді. Оқушы өзеннің тіршілік көзі екенін ұғына отырып, табиғатты қорғау – Отанды сүюдің бір көрінісі екенін түсінеді [Әдебиеттік оқу, 2021]. Сонымен қоса Ыбырай Алтынсариннің шығармалар жинағын үйге тапсырма ретінде қосымша қарау ұсынылады. Өйткені ұлт педагогы Ыбырай Алтынсарин шығармаларымен қосымша танысу, балалардың қызығушылығын арттырып, еңбектің маңыздылығын көрсетеді [Алтынсарин Ы., 2019].

Сол сыныптағы Ы.Алтынсариннің «Таза бұлақ» әңгімесі патриоттық тәрбиенің адамгершілік бағытын ашады. Бұлақтың тазалығы адам жанының тазалығымен салыстырылады. Шығармада табиғатты аялау – азаматтық міндет екені көрсетіледі. «Ей, жолаушы, болсаң

осы бұлақтай таза бол» деген өсиет сөздер оқушыны рухани тазалыққа, адалдыққа тәрбиелейді.

4-сынып оқулығындағы Ә.Тәжібаевтың «Толағай» шығармасы ел қорғау, батырлық, халыққа қызмет ету идеяларын қамтиды. Басты кейіпкердің ерлігі мен жауапкершілігі оқушыға азаматтық борыштың мәнін түсіндіреді. Толағайдың ел үшін жанқиярлық танытуы жас ұрпаққа патриоттық үлгі ретінде ұсынылады [Әдебиеттік оқу, 2022]. Бастауыш сынып мұғалімі оқушылармен қосымша жұмыстар жүргізгенде де осы аталған ақынның шығармаларымен таныстыруды жалғастырса ғылыми тұрғыдан дұрыс бағыт алары сөзсіз [Тәжібаев Ә., 2010].

«Әдебиеттік оқу» оқулығының ерекшелігі - мәтінді талдай отырып, сөздің этимологиясына, шығу тарихына, берілген көріністің сипаттамасына көп көңіл бөлінуінде. Сонымен қатар берілген өлеңдерді оқыта отырып, мұғалім сөз құдыретіне тоқталады. Себебі оқушы туған тілдің сөзі – ең алдымен халықтың тарихы, оның даму тарихы және де оның әлем тілдері арасындағы айрықша орны екенін сезіну керек. Мұғалім өлеңді оқыған кезде сол суретті көз алдарына елестету арқылы баланың бойындағы әртүрлі эмоцияларға, сезімге жол ашады. Тапсырма соңында оқушының өз ойымен бөлісуді, өзінің бір ұнататын табиғаттағы көрінісі туралы, қатты ұнаған гүлдері туралы сұрақ қоя отырып, табиғатқа, әдемілікке тартылуды, аялауды, туған жерінің ерекешілігін сезінуді сіңіріп отырады.

«Дені сау және қалыпты дамып келе жатқан баланың табиғи қажеттіліктерімен қатар психологиялық қажеттіліктері де бар екені белгілі; мәні бойынша өзгермейтін қажеттіліктер бар сияқты. Ауызша және жазбаша жұмыстар осы қажеттіліктерді қанағаттандыруда маңызды рөл атқарады» [Mukhtarkyzy A.Z., 2022] .

Диктант пен мазмұндама жаздыртып, үй жұмысын сұраған уақытта мәтіннің негізгі идеясын, ойын ашып ала отырып, патриотизм мен азаматтық қасиетін қалыптастыруға бұру мақсаты да жоқ емес. Сонымен қатар өзіндік жұмыстарда балаларға сөздікпен жұмыс жасай отырып, сөздің мағынасын ашуды, «патриот», «Отан», «батыр», «ерлік», «батылдық» секілді сөздердің өз бетімен білуге итермелейді.

Түркияда патриотизм ұлттық бірегейлік негізі болып саналады, ал армия қоғам санасында негізгі орынға ие, яғни, қоғам мен мемлекеттің мықты байланысын қалыптастырады. Өзара сый-құрметке, жауапкершілікке және Отанға деген сүйіспеншілікке негізделген қоғам мен мемлекет арасындағы мұндай үйлесімді одақ тиімді азаматтық бауырластықтың қалыптасуына ықпал етеді [Zhengisbek T., 2014].

Беларусьта отбасы патриоттық тәрбиенің маңызды құрамдас бөлігі болып саналады, арнайы бағдарламалар және ата-аналарға әдістемелік көмек көрсету арқылы жүзеге асатын мемлекеттік қолдаудың арқасында жастарды құндылықтарға және жауапкершілікке үйретеді. Бұл тәжірибе мәдени бірегейлікті сақтау, отбасы институтын нығайту және патриоттық құндылықты қалыптастыру тұрғысынан тағылымды [Zhengisbek T., 2014].

Ресейде әскери-патриоттық тәрбиенің кешенді жүйесі қалыптасқан: мамандандырылған орталықтар, қорғаныстық-спорттық лагерьлер, білім беру ұйымдарына құрметті атау беру. Бұл тетік мектептерді, колледждер мен жоғары оқу орындарын патриоттық тәрбиені белсенді дамытуға ынталандырады, олардың қоғамдағы беделін арттырады және жастарды азаматтық-патриоттық тұрғыдан тәрбиелеу саласында үздік білім беру мекемесі мәртебесіне қол жеткізу жолында сапалы бәсекелестік тудырады [Zhengisbek T., 2014].

Қытайда патриоттық тәрбие бағдарламаларды жүйелі түрде жаңартуға, мәдени-тарихи мұраға басымдық беруге және жастарды белсенді тартудың әртүрлі нысанын дамытуға негізделген. Ауқымды қамту мен жоспарлы тәсіл жастар бойында тұрақты азаматтық және патриоттық бағдарды қалыптастыруға ықпал етіп, әскери-патриоттық тәрбиенің сапасы мен тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді [Zhengisbek T., 2014].

2002 жылы Жапония үкіметі «Елге деген терең сүйіспеншілік сезімі» атты жоғары сыныптарда оқытудың алты жылдық бағдарламасының негізгі мақсаты ретінде 2003 жылы Үкіметтің «Жапониядағы сөз бостандығы және патриотизм туралы» қаулысымен бағалау жүйесі енгізілді. 11 жастан бастап барлық оқушылар «патриотизмді» білгені үшін бағаланады. Олардың бағалары олардың үлгерім табеліне енгізілді. Бұл Жапония елінің балаларды бастауыш сыныптан бастап, париотттылыққа тәрбиелеудің негізгі құралы есептеді [Zhengisbek T., 2014].

АҚШ-та патриоттық тәрбиені дамыту ең басты орынға қойылған. Бұл орайда үкіметте елеулі рөл азаматтық қоғам институттары атқарады. Отансүйгіштікке ата-аналар, мектептер, университеттер және бүкіл қоғам болып АҚШ азаматтарын ерте жастан тәрбиелейді. АҚШ-та Патриот күні 11 қыркүйекте атап өтіледі [Zhengisbek T., 2014].

Эфиопияның білім беру саласында білім беру қоғамда табысты жұмыс істей алуы үшін жалпы қабылданған әлеуметтік нормаларға, құндылықтарға, бағынуға, міндеттемелерге, жауапкершілікке, сондай-ақ мінез-құлықтың қолайлы және қолайсыз әлеуметтік үлгілеріне үйрету арқылы оқушылардың өзара тәуелді «мен» деген түсінігін қалыптастыра отырып, олардың тұлғалық дамуына ықпал етуі тиіс [Zerihun T., 2024].

Аталған шетелдік тәжірибе әскери-патриоттық тәрбие ісін жүйелі түрде жолға қоюдың маңызын көрсетеді, мұнда тәрбие жұмысы негізгі мемлекеттік институттарға интеграцияланып, отбасынан бастап білім беру жүйесіне дейін қоғамның түрлі деңгейін қамтиды.

Біздің елімізде 2022-2023 оқу жылында 5-11 класстарға арнап «Патриотизм және жаһандық құзыреттер» курсы факультатив форматында оқытылатыны баршаны қуантқаны сөзсіз. Өйткені патриотизм ұғымы әр оқушының жадында ойып тұрып орын алуы қажет. Отбасындағы тәрбиеден бастап, мектептегі жеті сайын жоғарғы сыныптармен қатар бастауыш класс оқушыларының бір жиналыста тұрып, Қазақстан Республикасының гимнін шырқауы - қазіргі таңда аздық етуде. Қазақстандық патриотизм, елжандылық, ұлтжандылық ұғымдарын күнделікті құлағына сіңіріп, ұғып, ажырата алған баладан болашақта елі мен жерін, тілі мен ділін құрметтей алатын, үлгі көрсететін ел балалары шығары анық. Курс мынадай модульдерден тұрады: «Қаржылық сауаттылық және кәсіпкерлік негіздері», «Азаматтық», «Парасаттылық пен әдеп», «Экология мәдениеті», «Сыни тұрғыдан ойлау», «Зайырлылық және дінтану негіздері», «Медиа сауаттылық». Сынып пен жас ерекшелігіне байланысты бағыттар бөлінетін болады. Осыған орай туған еліміздің тарихы мен мәдениеті, әдебиеті мен тілі, қалыптасуы мен көрші мемлекеттер арасындағы байланыс, экономикалық ахуалы мен діни мәселелері, экологиялық жанашырлық пен жан-жақты сауаттылық актуалды мәселе болып, күн тәртібінен түспегенін атап өткен жөн.

Жоғарғы оқу орындарының педагогикалық бағытта мұғалімдерді дайындайтын филология білім беру бағдарламасында «Аймақтық әдебиеттану» курсы бірнеше жылдан бері өткізіледі. Оған Ақтөбе өңірінен шыққан Нұрпейіс Байғанин, Айса Байтабынов, Сарышолақ Боранбайұлы, Ақпан Әйтбекұлы, Әбубәкір Кердері, Жөкей Шаңғытбайұлы секілді елі мен жерінің мұңын мұңдап жыр жазған, атқа мініп, қазағын қорғаған жыр дүлділдері енеді.

Туған жерінің тарихын білу, тарихи шығармалар жазу, кіші Отанының тау, тасын жырға қосу – барлық ақын-жыршылардың үлесінде бар. Ақтөбе өңірінің ақындарының қай кезеңін алсақ та бұл тақырыптан ешкім аттап кеткен емес. Жыр дүлділі Нұрпейіс Байғанин, жауынгер ақын Сарышолақ Боранбайұлы, ақпа ақын Ақпан Әйтпекұлы, Шайыр Әбубәкір Кердері, Ақтан Керейұлы, эпик ақын Жөкей Шаңғытбайұлы т.б. да қалам тербетіп, елінің тарихына тоқталып, тыңдаушының бойында жеріне деген маххабатын оята білді.

Ақтөбе Өңірлік Қ.Жұбанов атындағы университтің 6В01301 – «Педагогика жән бастауышта білім беру» білім беру бағдарламасының 45 пәнінің ішінде «Ұлттық руханият» пәні, «Бастауыш мектепте әдебиеттік оқу пәнін оқытудың әдістемесі», «Бастауыш мектепте тәрбие

жұмыстарының теориясы мен әдістемесі», «Бастауыш мектепте әдебиеттік оқу пәнін оқытудың теориясы мен әдістемесі», «Бастауыш мектеп оқушыларының өз бетімен оқу дағдысын қалыптастыру», «Современный детский литературный процесс» секілді баланың патриоттық тәрбиесін жан-жақты дамытатын пәндер өткізіледі.

Сонымен қоса 2024 жылы қабылданған «Адал азамат» бірыңғай тәрбие бағдарламасын іске асыру аясында білім беру ұйымдарында патриоттық жұмыс жүйелі түрде жүргізілуде – Мемлекеттік Гимнді орындау, тақырыптық іс-шаралар өткізу, әскери мамандармен және ардагерлермен кездесу енгізілуде. Жастарды әскери-патриоттық тәрбиелеудің 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасының жұмыс жасауы өскелең ұрпаққа патриоттық тәрбиенің маңызын басты назарда ұстауға жақсы мүмкіндік.

«Қазақстан Республикасындағы жергілікті мемлекеттік басқару және өзін-өзі басқару туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 6 және 27-баптарына, «Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық құрылысы туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 11-бабының 4-1 тармақшасына, Республикалық ономастика комиссиясының 2022 жылғы 22 қыркүйектегі қорытындысына сәйкес, Ақтөбе қаласының тиісті аумақ халқының пікірін ескере отырып, Ақтөбе қаласының әкімдігі Ақтөбе қаласының құрамдас бөліктеріне Ақтөбе өңіріне еңбегі сіңген, жыр-дастандарымен еліміздің мұң-мұқтажын, келелі мәселелерін көтерген, патриот ақын-жыршылардың (ескі Степной көшесі – Сары Батақұлы көшесіне, Машиностроителей көшесі – Сарышолақ Боранбайұлы көшесіне, 12 мөлтек ауданындағы жаңа көше – Ақтан Керейұлы көшесіне, Красногорская көшесі – Әбубәкір Кердері көшесіне ауысты) есімдері берілгендігі – жас ұрпақ бойында мықты рухты тәрбиелеп, мақтаныш сезімін туғызатынына сенімдіміз [ҚР Заңы, 2001].

Қорыта айтқанда, патриоттық тәрбиенің өзегі – Отанға деген сүйіспеншілік. Әдебиеттік оқу пәніндегі көркем шығармалар арқылы оқушылардың елге, жерге, табиғатқа, ұлттық құндылықтарға деген құрметі қалыптасады. Сондықтан бұл пән патриоттық тәрбиенің маңызды тетігі болып табылады.

Қазақтың ұлттық тәлім-тәрбиесі туралы ой қозғап, тебірене әңгімелеген қазақтың біртуар азаматы, ғалым Қ.Жарықбаев ұлттық психологияның да жастай балаға сіңіріліп оқытылса, барлық адами құндылықтар баланың бойына жинақталып, біреу болмаса, аз пайызы есте қалатынын алға тартады [Қалиев С., Жарықбаев Қ., 2020].

Тақырыптың маңыздылығы келесі мәселеден көрінеді: патриотизмнің ең жақсы үлгісі орта мектепте туған жердің тарихы мен әдебиетін оқудан көрініс тапса игі. Туған жердің әрбір сайы мен қырқасы, тауы мен өзені, ақын-жыраулардың шығармалары тарихтан сыр шертеді. Әрбір жер атауының төркіні туралы талай-талай аңыздар мен әңгімелер бар. Әрбір өлкенің халқына суықта пана, ыстықта сая болған, есімдері ел есінде сақталған біртуар перзенттері бар. Осының бәрін жас ұрпақ біліп өсуге тиіс. М.Пришвиннің «Өз Отаныңды жақсы көру – оны білумен пара пар» деген анықтамасы сөзімізге дәлел.

Әлемдік жаһандану жағдайында біздің тарихи және қазіргі мәдени-рухани мұрамызды сақтау және көбейту қажет. Зерттеу жұмысының құндылығы осында жатыр. Еліміздің елдігін бастауыш мектептен бастап сақтап қалуды үйрету.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

ҚР Заңы (2007) Білім туралы: *Қазақстан Республикасының Заңы*, Астана, 27 шілде, 319-III [Электрондық ресурс]: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000319_ (өтінім берілген күні: 27.01.2026).

Kairova A., Tulebayeva K., Alieva A., Idrissov S., Maydangalieva Zh. (2025) Fostering Patriotic Culture of Primary Schoolchildren in Kazakhstan. *Journal of Social Studies Education Research*, 16(4), 353-379 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.jsser.org/index.php/jsser/article/viewFile/6515/764 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Ермуханова И.Ж., Дуйсенбаев А.К. (2023) Бастауыш сынып оқушыларын Сарышолақ

Боранбайұлы (Ақтөбе өңірі) шығармалары арқылы отансүйгіштікке тәрбиелеу. *Педагогика және психология*, 1(54), 156-166. DOI: https://doi.org/10.51889/2077-6861.2023.1.30.014 [Электрондық ресурс]: URL: https://journal-pedpsy.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/1145/903 (өтінім берілген күні: 27.01.2026).

Сыдықова Р.Ш., Мухамеджанова И. (2022) Бастауыш сынып оқушыларының патриотизмін қалыптастыру технологиясы. *Ясауи университетінің хабаршысы*, 1(123), 219-228. DOI: https://doi.org/10.47526/2022-1/2664-0686.19 [Электрондық ресурс]: URL: https://journals.ayu.edu.kz/index.php/habarshy/article/view/673/298 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Дуйсенбаев А.К. (2021) Қазақ халқының этномәдени мұраларындағы патриоттық тәрбие. *Педагогика және психология*, 4(49), 260-237 [Электрондық ресурс]: URL: https://journal-pedpsy.kaznpu.kz/index.php/ped (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Әдебиеттік оқу (2020) *2-сыныпқа арналған оқулық*. Алматы: Атамұра, 220.

Мақатаев М. (2012) *Өлеңдер мен поэмалар*. Алматы: Жазушы, 255.

Алтынсарин Ы. (2019) *Таңдамалы шығармалар*. Алматы: Жазушы, 288.

Тәжібаев Ә. (2010) *Шығармалар жинағы*. Алматы: Ана тілі, 272.

Mukhtarkyzy A. Z., Khalitova I., Kassimbekova B., Atemkulova N., Smailova F.I., Boranbayeva A. (2022) The use of fairy-tale therapy technology by teachers in the formation of children's communication skills. *World Journal on Educational Technology*: Current Issues, 14(4), 1065-1076. DOI: https://doi.org/10.18844/wjet.v14i4.7675 [Электрондық ресурс]: URL: https://un-pub.eu/ojs/index.php/wjet/article/view/7675 (өтінім берілген күні: 27.01.2026).

Zhengisbek T., Slushash T.,Elnura A., Nurken A. (2014) Formation of civil and patriotic education of youth in Kazakhstan. *Procedia - Social and Behavioral Sciences,* 116, 4859-4863 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814010556 (өтінім берілген күні: 23.03.2026).

Zerihun T., Dawit M. (2024) Developing good person and citizen through civic and ethical education in Ethiopia: A content analysis of secondary school textbooks. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 100913 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291124001104 (өтінім берілген күні: 23.03.2026).

ҚР Заңы (2001) Қазақстан Республикасындағы жергілікті мемлекеттік басқару және өзін-өзі басқару туралы: *Қазақстан Республикасы Заңы*, 23 қаңтар [Электрондық ресурс]: URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z010000148 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Қалиев С., Жарықбаев Қ. (2020) *Қазақ тәлім-тәрбиесі*. Алматы: Санат, 352.

References

KR Zany (2007) Bilim turaly: Kazakstan Respublikasynyn Zany, Astana, 27 shilde, 319-III [Electronic resource]: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000319_ (date of access: 27.01.2026).

Kairova A., Tulebayeva K., Alieva A., Idrissov S., Maydangalieva Zh. (2025) Fostering Patriotic Culture of Primary Schoolchildren in Kazakhstan. *Journal of Social Studies Education Research*, 16(4), 353-379 [Electronic resource]: URL: https://www.jsser.org/index.php/jsser/article/viewFile/6515/764 (date of access: 26.01.2026).

Ermukhanova I.Zh., Dujsenbaev A.K. (2023) Bastauysh synyp oқushylaryn Sarysholak Boranbajuly (Aktobe oniri) shygarmalary arkyly otansujgishtikke tarbieleu. *Pedagogika zhane psihologiya*, 1(54), 156-166. DOI: https://doi.org/10.51889/2077-6861.2023.1.30.014 [Electronic resource]: URL: https://journal-pedpsy.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/1145/903 (date of access: 27.01.2026).

Sydykova R.Sh., Muhamedzhanova I. (2022) Bastauysh synyp okushylarynyn patriotizmin kalyptastyru tekhnologiyasy. *Yasaui universitetinin habarshysy*, 1(123), 219-228. DOI: https://doi.org/10.47526/2022-1/2664-0686.19 [Electronic resource]: URL: https://journals.ayu.edu.kz/index.php/habarshy/article/view/673/298 (date of access: 26.01.2026).

Dujsenbaev A.K. (2021) Kazak halkynyn etnomadeni muralaryndagy patriottyk tarbie. *Pedagogika zhane psihologiya*, 4(49), 260-237 [Electronic resource]: URL: https://journal-pedpsy.kaznpu.kz/index.php/ped (date of access: 27.01.2026).
Adebiettik oku (2020) *2-synypka arnalgan okulyk*. Almaty: Atamura, 220.
Makataev M. (2012) *Olender men poemalar*. Almaty: Zhazushy, 255.
Altynsarin Y. (2019) *Tandamaly shygarmalar*. Almaty: Zhazushy, 288.
Tazhibaev A. (2010) *Shygarmalar zhinagy*. Almaty: Ana tili, 272.
Mukhtarkyzy A. Z., Khalitova I., Kassimbekova B., Atemkulova N., Smailova F.I., Boranbayeva A. (2022) The use of fairy-tale therapy technology by teachers in the formation of children's communication skills. *World Journal on Educational Technology*: Current Issues, 14(4), 1065-1076. DOI: https://doi.org/10.18844/wjet.v14i4.7675 [Electronic resource]: URL: https://un-pub.eu/ojs/index.php/wjet/article/view/7675 (date of access: 27.01.2026).
Zhengisbek T., Slushash T.,Elnura A., Nurken A. (2014) Formation of civil and patriotic education of youth in Kazakhstan. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4859-4863 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814010556 (date of access: 23.03.2026).
Zerihun T., Dawit M. (2024) Developing good person and citizen through civic and ethical education in Ethiopia: A content analysis of secondary school textbooks. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 100913 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291124001104 (date of access: 23.03.2026).
KR Zany (2001) Kazakstan Respublikasyndagy zhergilikti memlekettik baskaru zhane ozin-ozi baskaru turaly: *Kazakstan Respublikasy Zany*, 23 kantar [Electronic resource]: URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z010000148 (date of access: 26.01.2026).
Kaliev S., Zharykbaev K. (2020) *Kazak talim-tarbiesi*. Almaty: Sanat, 352.

Поступила в редакцию: 01.02.2026
Одобрена: 28.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 14.35.07 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.07

«СТУДЕНТТІҢ ЦИФРЛЫҚ ЭКОЛОГИЯСЫНДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ГИГИЕНАНЫҢ ТҰЛҒАНЫҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУЫНА ЫҚПАЛЫ»

*[1]Л.САДИХ , [1]Г.Г.ЖУСУПБЕКОВА
[1]Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті
(Көкшетау, Қазақстан)
*sadikhlashyn007@gmail.com, g.g.zhussupbek@shokan.edu.kz

Аңдатпа. Бұл зерттеу студенттің цифрлық экологиясы жағдайында цифрлық гигиенаның тұлғаның тұрақты дамуына ықпалын кешенді талдауға бағытталған. Қазіргі цифрландыру үдерісі студенттердің өмір сүру кеңістігін түбегейлі өзгертіп, олардың оқу, қарым-қатынас және өзін-өзі дамыту әрекеттерін цифрлық ортада жүзеге асыруына жағдай жасауда. Осындай жағдайда цифрлық гигиена - ақпараттық қауіпсіздікті сақтау, уақытты тиімді басқару, онлайн ортадағы мінез-құлық мәдениетін қалыптастыру және психологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету құралы ретінде маңызды мәнге ие. Зерттеу нысаны - студенттің цифрлық экологиясы, ал зерттеу пәні - цифрлық гигиена дағдылары мен тұлғаның тұрақты дамуы арасындағы өзара байланыс. Зерттеудің мақсаты - студенттердің цифрлық гигиена деңгейін анықтау және оның интеллектуалдық, эмоционалдық және әлеуметтік тұрақтылық көрсеткіштеріне ықпалын айқындау. Зерттеу барысында сауалнама, бақылау, талдау және салыстырмалы әдістер қолданылды. Алынған нәтижелер жоғары оқу орындарында студенттердің цифрлық мәдениетін қалыптастыруға бағытталған білім беру бағдарламаларын жетілдіруге негіз бола алады.

Түйін сөздер: цифрлық экология, цифрлық гигиена, тұлғаның тұрақты дамуы, студент, ақпараттық қауіпсіздік, психологиялық тұрақтылық.

Влияние цифровой гигиены в цифровой экологии студента на устойчивое развитие личности

[1]Л.Садих, [1]Г.Г.Жусупбекова
[1]Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова (Кокшетау, Казахстан)

Аннотация. Данное исследование направлено на всесторонний анализ влияния цифровой гигиены на устойчивое развитие личности в контексте цифровой экологии студентов. Современная цифровизация радикально меняет пространство жизнедеятельности студентов, создавая условия для реализации их учебной, коммуникативной и самосовершенствующей деятельности в цифровой среде. В этой ситуации цифровая гигиена приобретает важное значение как инструмент обеспечения информационной безопасности, эффективного управления временем, формирования культуры поведения в онлайн-среде и поддержания психологической устойчивости. Объект исследования – цифровая экология студента, предмет исследования – взаимосвязь между навыками цифровой гигиены и устойчивым развитием личности. Цель исследования – определить уровень цифровой гигиены студентов и выявить её влияние на показатели интеллектуальной, эмоциональной и социальной устойчивости. В исследовании применялись методы анкетирования, наблюдения, анализа и сравнительного исследования. Полученные результаты могут стать основой для совершенствования образовательных программ в высших учебных заведениях, направленных на формирование цифровой культуры студентов.
Ключевые слова: цифровая экология, цифровая гигиена, устойчивое развитие личности, студент, информационная безопасность, психологическая устойчивость.

The impact of digital hygiene in a student's digital ecology on sustainable personal development

[1]L.Sadikh, [1]G.G.Zhussupbekova
[1]Sh.Ualikhanov Kokshetau University (Kokshetau, Kazakhstan)

Abstract. This study aims at a comprehensive analysis of the impact of digital hygiene on sustainable personal development within the context of students' digital ecology. Modern digitalization fundamentally transforms students' living environment, creating conditions for conducting their learning, communication, and self-development activities in the digital space. In this context, digital hygiene is of crucial importance as a tool for ensuring information security, effective time management, developing online behavioral culture, and maintaining psychological stability. The research object is the student's digital ecology, and the research subject is the relationship between digital hygiene skills and sustainable personal development. The study aims to determine students' digital hygiene levels and assess its impact on intellectual, emotional, and social stability indicators. Surveying, observation, analysis, and comparative methods were employed in the study. The results can serve as a basis for improving higher education programs aimed at fostering students' digital culture.
Keywords: digital ecology, digital hygiene, sustainable personal development, student, information security, psychological stability.

Кіріспе

Қазіргі қоғамның қарқынды цифрлануы білім беру саласына жаңа талаптар қойып, студенттердің кәсіби және академиялық дайындығында цифрлық сауаттылықтың рөлін едәуір арттырды. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың даму қарқыны білім алушылардан тек ақпаратты іздеу, өңдеу және талдау қабілеттерін ғана емес, сонымен қатар цифрлық кеңістікте саналы, жауапкершілікпен және этикалық тұрғыдан әрекет ету дағдыларын талап етеді. Осы тұрғыда цифрлық сауаттылық студенттің оқу үдерісіндегі табысты көрсеткішін анықтайтын маңызды және көпқырлы құзыреттілік ретінде қарастырылады. Бұл құзыреттілік қазіргі заман білім беруінде тек академиялық жетістікке жетуге ғана емес, сонымен қатар тұлғаның кәсіби және әлеуметтік бейімделуіне тікелей ықпал етеді.

Білім беру тәжірибесінде студенттердің цифрлық деңгейін бағалаудың кең тараған тәсілі – өзін-өзі бағалау. Дегенмен, цифрлық құралдарды жиі қолдану олардың нақты практикалық дағдыларының жоғары екенін әрдайым білдірмейді. Ғылыми зерттеулер көрсеткендей,

студенттердің өз мүмкіндіктерін асыра немесе төмен бағалауы жиі кездеседі, бұл оқу нәтижелеріне айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Сондықтан цифрлық сауаттылықты тек субъективті бағалау емес, нақты практикалық тапсырмалар арқылы да өлшеу қажеттілігі туындайды.

Қазақстан Республикасының білім беру стандарттарында цифрлық сауаттылықты дамыту басым бағыттардың бірі ретінде қарастырылғанымен, студенттердің цифрлық құзыреттілігін объективті бағалау мәселесі әлі де ғылыми зерттеуді қажет етеді. Осыған орай, студенттердің цифрлық экологиясындағы цифрлық гигиенаның тұлғаның тұрақты дамуына ықпалын зерделеу қазіргі білім беру жүйесінің өзекті ғылыми мәселелерінің бірі болып табылады.

Негізгі бөлім

Қазіргі зерттеулерде студенттердің цифрлық сауаттылығы олардың оқу жетістігі мен кәсіби дамуын айқындайтын маңызды құзыреттілік ретінде қарастырылады. Ғалымдар бұл қабілетті ақпаратты іздеу, өңдеу, талдау және цифрлық технологияларды тиімді әрі қауіпсіз пайдалану дағдыларымен байланыстырады [Gilster P., 1997; Buckingham D., 2015]. Цифрлық сауаттылық тек техникалық дағдылардан тұрмай, пәнаралық сипатқа ие күрделі құбылыс болып табылады.

П.Гилстер цифрлық сауаттылықты ақпаратты түсіну және оны мақсатты түрде пайдалану қабілеті ретінде қарастырады [Gilster P., 1997]. Кейінгі зерттеулер бұл ұғымды кеңейтіп, оған сыни ойлау, ақпаратты бағалау және саналы цифрлық әрекет жасау дағдылары қосылған. Британ ғалымы Д.Баккингем цифрлық сауаттылықты тек технологияны меңгерумен шектемей, медиа контентті түсіну және ақпаратты саналы түрде қабылдау қабілеттерімен байланыстырады [Buckingham D., 2015].

Халықаралық зерттеулер цифрлық сауаттылықты XXI ғасырдың негізгі дағдыларының бірі деп таниды. OECD мәліметтері бойынша, сауалнама мен практикалық тапсырмаларды бірге қолдану студенттердің цифрлық мүмкіндіктерін нақты әрі объективті бағалауға мүмкіндік береді [OECD, 2019].

Өзін-өзі бағалау мәселесі педагогика мен психологияда кеңінен қарастырылады. Дж.Флавеллдің метатаным теориясы бойынша, тұлғаның өз әрекетін бақылау және реттеу қабілеті оның өзін-өзі бағалау деңгейімен тікелей байланысты. Алайда Я. ван Дейк пен А. ван Дорсен студенттердің цифрлық дағдыларын субъективті бағалауы практикалық қабілеттерімен әрдайым сәйкес келмейтінін көрсеткен [Van Dijk J., Van Deursen A., 2014].

Қазақстандық ғалымдар цифрлық сауаттылықты болашақ мамандардың кәсіби және академиялық дамуының негізгі факторы ретінде қарастырады. С.Қ.Құдайбергенова бұл қабілетті студенттің ақпараттық-коммуникациялық мәдениетінің құрамдас бөлігі ретінде сипаттап, практикалық тапсырмалардың рөлін көрсетеді [Құдайбергенова С.Қ., 2013]. O.A.Nizomova жоғары оқу орындарында студенттер мен мұғалім арасындағы ынтымақтастық моделін қолдана отырып, цифрлық гигиена мәдениетін қалыптастыру қажеттігін ғылыми тұрғыдан негіздейді [Nizomova O.A., 2025].

Шетелдік тәжірибе цифрлық дағдыларды практикалық тапсырмалар арқылы бағалаудың тиімділігін растайды. «Future of Jobs» баяндамасында цифрлық құзыреттілік пен саналы мінез-құлық болашақ мамандардың кәсіби бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын басты факторлар ретінде қарастырылған [World Economic Forum, 2025].

Осылайша, негізгі бөлімде цифрлық сауаттылық ақпаратты саналы пайдалану, қауіпсіздік, этика және рефлексиялық қабілеттерді қамтитын көпқырлы құбылыс ретінде сипатталады.

Әдеби шолу

Цифрлық сауаттылық пен гигиена мәселелерін зерттеудің теориялық негіздері соңғы отыз жылда айтарлықтай эволюциядан өтті. Зерттеушілер бұл құбылысты тек техникалық

дағдылар жиынтығы емес, тұлғаның цифрлық экологиядағы тұрақтылығын қамтамасыз ететін кешенді құзыреттілік ретінде қарастырады.

Зерттеудің іргетасы П.Гилстердің [Gilster P., 1997] еңбектеріне сүйенеді, ол цифрлық сауаттылықты ақпаратты когнитивті түсіну және оны мақсатты түрде пайдалану қабілеті ретінде анықтаған. Алайда, заманауи ақпараттық ағынның артуына байланысты Д.Бакингем [Buckingham D., 2015] бұл ұғымды кеңейтіп, медиадискурсты сыни тұрғыдан талдау мен ақпаратты саналы түрде қабылдау қажеттілігіне басымдық берді. Бұл тәсіл цифрлық гигиенаның негізі болып табылатын «ақпараттық сүзгіден өткізу» дағдысының маңыздылығын негіздейді.

Педагогикалық психология тұрғысынан студенттердің өз мүмкіндіктерін бағалауы метатанымдық қабілеттермен тығыз байланысты (Дж. Флавелл). Дегенмен, Я. ван Дейк пен А. ван Дорсеннің [Van Dijk J., Van Deursen A., 2014] зерттеулері көрсеткендей, «цифрлық тумалар» (digital natives) санатындағы студенттердің субъективті өзін-өзі бағалауы мен олардың практикалық қабілеттері арасында жиі сәйкессіздік байқалады. Бұл мәселе біздің зерттеуімізде Padlet, Mentimeter және Genially платформалары арқылы объективті бағалау жүргізудің қажеттілігін айқындайды.

Егер П. Гилстер мен Дж. Флавелл сияқты классиктер метатаным мен цифрлық сауаттылықтың іргетасын қаласа, заманауи зерттеушілер [Schater S., Farnell G., 2023; Berdi D. et al., 2024] бұл ұғымдарды цифрлық гигиена контекстінде қарастырады. Олар студенттердің өз дағдыларын асыра бағалауын (illusion of competence) метатанымдық мониторингтің төмендігімен байланыстырады.

Қазақстандық ғылыми кеңістікте цифрлық сауаттылық болашақ мамандардың кәсіби бейімделу факторы ретінде қарастырылады. С.Қ. Құдайбергенова [Құдайбергенова С.Қ., 2019] бұл қабілетті студенттің ақпараттық-коммуникациялық мәдениетінің ажырамас бөлігі ретінде сипаттаса, O.A.Nizomova [Nizomova O.A., 2025] цифрлық ортада ақпараттық қауіпсіздік пен рефлексиялық дағдыларды қалыптастырудың ғылыми негіздерін ұсынады. Соңғы жылдары Ж.Т.Сулейменова мен П.Б. Сейітқазы [Сулейменова Ж.Т., Сейітқазы П.Б., 2024] еңбектерінде цифрлық этикет мәселесі көтерілсе, К.Сайлыбаева [Сайлыбаева К., 2026] цифрлық гигиенаның психологиялық аспектілері мен эмоционалдық тұрақтылыққа әсерін зерттеуде.

Қорытындылай келе, қолданыстағы әдебиеттерді талдау студенттердің цифрлық экологиясындағы гигиеналық дағдыларды тек теориялық тұрғыдан емес, практикалық іс-әрекет және психологиялық тұрақтылық контекстінде кешенді зерделеудің маңыздылығын көрсетеді. Бұл біздің зерттеуіміздің бағытын – субъективті қабылдау мен объективті дағдылардың арасындағы байланысты анықтау қажеттілігін айқындап отыр.

Әдістер

Бұл зерттеу студенттердің цифрлық экологиясындағы гигиеналық дағдыларын бағалауға, олардың өз әрекеттерін бағалауы мен нақты дағдылары арасындағы байланысты анықтауға бағытталды. Зерттеудің негізгі мақсаттары келесідей анықталды: цифрлық гигиенаның негізгі құрамдас бөліктерін айқындау, олардың оқу процесінде көрінісін талдау, сондай-ақ студенттердің практикалық қабілеттерін объективті өлшеу.

Зерттеу процесінде сапалық және сандық әдістерді үйлестіру басты рөл атқарды. Бұл тәсіл студенттердің цифрлық ортада әрекет ету деңгейін тек қана сауалнама нәтижелері арқылы емес, нақты практикалық тапсырмалар арқылы да бағалауға мүмкіндік берді. Сандық деректер студенттердің әрекеттерін сандық шкалаға айналдыруға, ал сапалық мәліметтер олардың тәжірибесін, мотивациясын және онлайн мінез-құлқын терең түсінуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, әдістемелік тұрғыдан бұл комбинация зерттеудің ішкі сенімділігін арттырып, алынған нәтижелердің ғылыми негізділігін қамтамасыз етті.

Зерттеу іріктемесі N = 110 студентті қамтыды. Оларға педагогикалық, психологиялық және тіл-әдеби бағыттағы мамандықтар бойынша білім алатын 1-4 курс студенттері кірді. Атап айтқанда, іріктемеге бастауыш білім беру, мектепке дейінгі тәрбие, әлеуметтік педагогика, қазақ тілі мен әдебиеті, шетел тілі, информатика сияқты бағыттар бойынша білім алушылар енді. Қатысушылардың 58% қыздар, 42% ұлдар құрады. Іріктеу ерікті қатысу және оқу процесінде қолжетімділік негізінде жүргізілді, бұл зерттеудің этикалық аспектілерін сақтауға мүмкіндік берді. Барлық қатысушылар зерттеу мақсаты, деректерді жинау әдістері және алынған ақпараттың құпиялығы туралы хабардар етілді. Сонымен қатар, қатысушылардың жас ерекшелігі, мамандық бағыты және практикалық тәжірибесі әртүрлі болды, бұл зерттеудің сыртқы сенімділігін және алынған нәтижелердің генерализациялану мүмкіндігін арттырды.

Теориялық негіз ретінде цифрлық сауаттылық, цифрлық экология, ақпараттық қауіпсіздік, цифрлық этика және білім беру үдерісін цифрландыру мәселелерін қарастыратын отандық және халықаралық зерттеулер пайдаланылды. Цифрлық гигиена кешенді құбылыс ретінде қарастырылып, оған онлайн әрекеттегі жауапкершілік, ақпаратты қорғау, саналы таңдау, этика және виртуалды коммуникация мәдениеті дағдылары кірді. Бұл тұрғыда цифрлық гигиенаны бағалау тек техникалық әрекеттерді бақылаумен шектелмей, студенттің цифрлық ортада өзін-өзі реттеу, уақытты тиімді басқару, ақпаратты сенімді көздерден алу және деректерді этикалық түрде қолдану қабілетін қамтиды.

Эмпирикалық зерттеу үшін арнайы сауалнама әзірленді. Сауалнама студенттердің онлайн қауіпсіздік дағдыларын, саналы цифрлық мінез-құлықты, уақытты басқару қабілетін, ақпаратты өңдеу және виртуалды коммуникация тәжірибесін бағалауға бағытталды. Сауалнама шкалалық сұрақтардан тұрды, бұл өз әрекеттерін сандық көрсеткішке айналдыруға мүмкіндік берді. Сауалнама сұрақтарының құрылымы студенттердің күнделікті онлайн әрекеттерін, ақпаратты іздеу мен талдау, әлеуметтік желіде этикалық мінез-құлық, виртуалды ортада өзара әрекеттесу тәжірибесін қамтиды.

Студенттердің өзін-өзі бағалау нәтижелерін нақты практикалық дағдылармен салыстыру үшін практикалық тапсырмалар әзірленді. Оларға Padlet, Mentimeter, Genially сияқты интерактивті платформалар арқылы ақпарат іздеу, деректерді өңдеу, инфографика жасау, презентацияларды құру және оқу тапсырмаларын орындау кірді. Бұл тапсырмалар студенттердің цифрлық ортада тәуелсіз жұмыс істеу, логикалық ойлау, визуалды ақпаратты тиімді ұсыну, цифрлық құралдарды өз мақсатында дұрыс пайдалану қабілетін көрсетуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, тапсырмалар студенттердің практикалық дағдыларын жүйелі бағалауға арналған критерийлерге сүйенді: мазмұндық толықтық, ақпарат сапасы, құрылым мен логика, цифрлық құралдарды тиімді пайдалану, презентацияның визуалды көрінісі және түсіндірме мәтіннің сапасы. Әр критерий балдық шкала бойынша бағаланып, нәтижелер сандық көрсеткіштерге айналдырылды, бұл салыстырмалы талдау жүргізуге мүмкіндік берді.

Деректерді талдау кезінде салыстырмалы әдіс қолданылып, студенттердің өзін-өзі бағалауы мен практикалық тапсырмалар нәтижелері салыстырылды. Сонымен қатар, статистикалық өңдеу әдістері, оның ішінде орташа мәндерді есептеу, дисперсияны талдау, корреляциялық байланыстарды анықтау және графикалық көріністерді қолдану арқылы жүйеленді. Бұл тәсіл зерттеу нәтижелерінің объективтілігін арттырып, студенттердің цифрлық экологиядағы гигиеналық дағдылары мен субъективті баға арасындағы сәйкессіздіктерді айқындауға мүмкіндік берді.

Зерттеудің әдістемелік құндылығы студенттердің цифрлық экологиядағы гигиенасын жан-жақты бағалауға, практикалық дағдылар мен субъективті бағалар арасындағы айырмашылықты анықтауға, сондай-ақ ғылыми негізделген қорытындылар жасауға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер жоғары оқу орындарында студенттердің цифрлық мәдениеті мен гигиенасын дамытуға арналған оқу-әдістемелік жұмыстарға практикалық

негіз бола алады. Сонымен қатар, зерттеу цифрлық сауаттылық пен цифрлық гигиенаның білім беру үдерісіндегі өзара байланысын анықтауға, студенттердің онлайн мінез-құлқы мен кәсіби дамуына ықпал ететін факторларды түсінуге мүмкіндік береді.

Осылайша, қолданылған әдістер кешенді түрде студенттердің цифрлық экологиядағы мінез-құлқын, практикалық дағдыларын және өзін-өзі бағалау қабілетін талдауға бағытталған. Бұл тәсіл зерттеушіге студенттердің цифрлық ортада жауапты әрекет ету дағдыларын дамытуға арналған нақты ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді, сондай-ақ жоғары оқу орындарының цифрлық білім беру саясатын жетілдіруге практикалық жол ашып отыр.

Нәтижелер

Зерттеу барысында студенттердің цифрлық экологиядағы гигиеналық дағдылары мен олардың өзін-өзі бағалауының арасындағы байланыс қарастырылды. Эмпирикалық деректерді талдау нәтижесінде студенттердің көпшілігі өздерінің цифрлық сауаттылығын орташа немесе жоғары деңгейде бағалағанымен, практикалық тапсырмалардан алынған көрсеткіштер кейде сәйкес келмейтіні анықталды.

Сауалнама нәтижелері бойынша студенттердің 68% өздерін ақпараттық қауіпсіздік пен онлайн мінез-құлықты сақтауда сенімді деп бағалады. Алайда практикалық тапсырмалар барысында тек 54% студент қажетті стандарттарға сай әрекет еткен. Бұл айырмашылық цифрлық өзін-өзі бағалаудағы субъективтілік пен нақты қабілеттер арасындағы алшақтықты көрсетеді.

Практикалық тапсырмалардың бағалау нәтижелері бойынша Padlet платформасында топтық инфографика жасау тапсырмасын орындауда студенттердің 61% тапсырманы толық әрі дұрыс орындаған. Mentimeter арқылы деректерді талдау тапсырмасын орындауда 57% студент ақпаратты дұрыс визуализациялап, қорытынды жасады. Genially платформасында интерактивті презентация жасау тапсырмасы бойынша 52% студенттің жұмысы толық критерийлерге сәйкес келді.

Зерттеу көрсеткендей, студенттердің цифрлық гигиеналық дағдылары мен өзін-өзі бағалауы арасындағы сәйкестік жас ерекшелігі мен мамандық бағытына байланысты өзгеріп отырды. 1-2 курс студенттері практикалық тапсырмаларды орындауда аздап қиындықтар танытса, 3-4 курс студенттері өздерін бағалаудағы сенімділікті практикалық нәтижелермен салыстырмалы түрде жақсы көрсетті.

Статистикалық талдау нәтижелері цифрлық гигиенаның әр компонентінің (ақпараттық қауіпсіздік, саналы мінез-құлық, уақытты басқару, онлайн этика) студенттердің практикалық дағдыларына айтарлықтай әсер ететінін көрсетті ($p < 0,05$). Бұл өз кезегінде студенттердің цифрлық экологиядағы жауапты әрекеттері олардың жалпы кәсіби және академиялық дамуына ықпал ететінін дәлелдейді.

Сондай-ақ зерттеу барысында цифрлық құралдарды жүйелі пайдалану мен практикалық тапсырмаларды орындау арасындағы оң корреляция байқалды. Студенттердің цифрлық сауаттылығы мен практикалық дағдылары арасындағы байланыс коэффициенті $r = 0,62$, бұл олардың өз мүмкіндіктерін дұрыс бағалау және саналы әрекет ету қабілетімен тығыз байланысты екенін көрсетеді. Осылайша, алынған нәтижелер студенттердің өзін-өзі бағалауы мен нақты дағдылары арасындағы сәйкессіздіктерді айқындап, цифрлық экология мен гигиенаны дамытуға бағытталған оқу-әдістемелік жұмыстарға нақты ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді (1-кесте).

Padlet бойынша студенттердің көпшілігі тапсырманы толық орындаған. Mentimeter-те деректерді визуалдауда орташа деңгей көрсеткіштері жоғары.Genially платформасында интерактивті презентация жасау қиындық тудырған студенттер саны аз емес.Студенттердің өздерін бағалауы нақты тапсырмалар нәтижесінен сәл жоғары, бұл субъективті бағалаудың айырмашылығын көрсетеді.

1-кесте

Студенттердің практикалық тапсырмаларды орындау нәтижелері (%)

Платформа / Тапсырма	Тапсырманы толық орындаған (%)	Орташа деңгейде орындаған (%)	Толық орындай алмаған (%)
Padlet - инфографика жасау	61%	28%	11%
Mentimeter - деректерді визуалдау	57%	33%	10%
Genially - интерактивті презентация	52%	35%	13%
Студенттердің өздерін бағалауы	68%	22%	10%

Бұл кесте арқылы біз студенттердің цифрлық гигиеналық дағдылары мен өзін-өзі бағалау арасындағы айырмашылықтарды визуалды түрде көре аламыз.

Пікір алмасу

Зерттеу нәтижелері студенттердің цифрлық гигиеналық дағдылары мен олардың өзін-өзі бағалауы арасындағы кейбір айырмашылықтарды анықтады. Сауалнама көрсеткендей, студенттердің көпшілігі өз мүмкіндіктерін орташа немесе жоғары деңгейде бағалады, алайда практикалық тапсырмалар нәтижесі бұл бағалауды толық растамады. Бұл субъективті өзін-өзі бағалаудың нақты қабілеттермен әрдайым сәйкес келмейтінін көрсетеді.

Padlet, Mentimeter және Genially платформаларындағы практикалық тапсырмалар нәтижелері студенттердің цифрлық құралдарды қолдану тәжірибесінің әртүрлілігін көрсетті. Padlet пен Mentimeter-де тапсырмаларды орындау салыстырмалы түрде жоғары көрсеткіш көрсетсе, Genially платформасында интерактивті презентация жасау кезінде қиындықтар байқалды. Бұл студенттердің визуалды ақпаратты тиімді ұсыну, логикалық құрылым жасау және жаңа платформалармен жұмыс істеу дағдыларының дамуына байланысты.

Студенттердің жас ерекшелігі мен мамандық бағыты да нәтижелерге әсер етті. Жоғары курс студенттері өз дағдыларын нақты бағалау мен практикалық тапсырмалар нәтижесін салыстыруда сенімділік көрсетті, ал бірінші және екінші курс студенттері кейде өз қабілеттерін асыра бағалады. Бұл олардың тәжірибесінің жеткіліксіздігі мен жаңа цифрлық құралдарды меңгерудегі қиындықтарын көрсетеді.

Зерттеу көрсеткендей, цифрлық гигиеналық дағдылар мен практикалық қабілеттер арасындағы корреляция ($r = 0,62$) олардың өз мүмкіндіктерін дұрыс бағалау және саналы әрекет ету қабілетімен тығыз байланысты екенін дәлелдейді. Бұл сандық көрсеткіш студенттердің цифрлық экологиядағы жауапты әрекеттерін дамыту мақсатында оқу процесінде нақты әдістемелік ұсыныстар қажет екенін көрсетеді.

Сондай-ақ, алынған деректер студенттердің цифрлық сауаттылығын жетілдіру үшін практикалық тапсырмалар мен интерактивті платформаларды жүйелі түрде пайдалану қажеттілігін растайды. Бұл тек технологияны меңгеру емес, сонымен қатар онлайн этика, ақпараттық қауіпсіздік, уақытты басқару және саналы таңдау дағдыларын дамытуға бағытталған кешенді тәсіл болып табылады.

Осы пікір алмасу негізінде білім беру ұйымдары студенттердің цифрлық гигиенасын жетілдіру, оқу үдерісін тиімді ету және болашақ мамандардың саналы цифрлық мінез-құлқын қалыптастыру бойынша әдістемелік ұсыныстар жасай алады.

Қорытынды

Бұл зерттеу студенттердің цифрлық экологиядағы гигиеналық дағдыларын кешенді бағалауға және олардың өзін-өзі бағалауы мен практикалық қабілеттер арасындағы байланысын анықтауға бағытталды. Зерттеу нәтижелері келесі негізгі тұжырымдарды көрсетті:

1. Студенттердің көпшілігі өз цифрлық дағдыларын орташа немесе жоғары деңгейде бағаласа да, практикалық тапсырмалар нәтижесі кейде осы бағалауды толық растамайды.

Бұл цифрлық өзін-өзі бағалаудың субъективті сипатын және нақты қабілеттермен сәйкессіздігін көрсетеді.

2. Практикалық тапсырмалар нәтижесінде студенттердің цифрлық құралдарды тиімді қолдану деңгейі әртүрлі болып шықты: Padlet пен Mentimeter платформаларында тапсырмаларды орындау салыстырмалы түрде жоғары болса, Genially платформасында интерактивті презентация жасау кезінде қиындықтар байқалды.

3. Жас ерекшелігі мен мамандық бағыты практикалық нәтижелерге әсер ететін фактор болып табылады. Жоғары курс студенттері өз қабілеттерін бағалаудағы сенімділікті практикалық нәтижелермен салыстырмалы түрде дұрыс көрсетті, ал 1-2 курс студенттері кейде өз мүмкіндіктерін асыра бағалады.

4. Студенттердің цифрлық гигиеналық дағдылары мен практикалық қабілеттері арасындағы корреляция коэффициенті r = 0,62 болып, бұл олардың саналы әрекет ету қабілетімен және өз мүмкіндіктерін объективті бағалауымен тығыз байланысты екенін көрсетеді.

5. Зерттеу нәтижелері студенттердің цифрлық сауаттылығын дамыту үшін практикалық тапсырмалар мен интерактивті платформаларды жүйелі түрде қолдану қажеттілігін дәлелдеді. Бұл цифрлық құралдарды меңгеру ғана емес, ақпараттық қауіпсіздік, онлайн этика, уақытты басқару және саналы таңдау дағдыларын дамытуға бағытталған кешенді тәсіл болып табылады.

Осы тұжырымдар білім беру ұйымдарына студенттердің цифрлық экологиядағы гигиеналық дағдыларын арттыру, оқу үдерісін тиімді ұйымдастыру және болашақ мамандардың саналы цифрлық мінез-құлқын қалыптастыру бойынша практикалық ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Gilster P. (1997) *Digital literacy*. New York, NY: Wiley Computer Publishing, 273 [Электрондық ресурс]: URL: https://archive.org/details/digitalliteracy0000gils (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

Buckingham D. (2015) *Digital Literacy: Interpreting Media, Texts and Technology in Schools*. Cambridge, UK: Polity Press [Электрондық ресурс]: URL: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3282600 (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

OECD (2019) *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. Paris, France: OECD Publishing [Электрондық ресурс]: URL: https://www.oecd.org/publications/oecd-skills-outlook-2019_6a4d2e9a-en.htm (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

Van Dijk J.A.G.M., Van Deursen A.J.A.M. (2014) *Digital Skills: Unlocking the Information Society*. Palgrave Macmillan. DOI: https://doi.org/10.1057/9781137437037 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3114772 (өтінім берілген күні: 28.02.2026)

Құдайбергенова С.Қ. (2013) Құзырлықтың педагогикалық категория ретінде дамуының заңдылықтары. *ҚазҰУ хабаршысы. Педагогикалық ғылымдар сериясы*, 1(38), 9-16 [Электрондық ресурс]: URL: https://bulletin-pedagogic-sc.kaznu.kz/index.php/1-ped/article/view/87/83 (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

Nizomova O.A. (2025) The model of teacher–student collaboration in developing digital hygiene culture in higher education institutions. *International Journal of Artificial Intelligence*, 5, 11, 2056-2059 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijai/article/view/8168 (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

World Economic Forum (2025) *Future of Jobs Report 2025*. Geneva: World Economic Forum [Электрондық ресурс]: URL: https://www.weforum.org/reports/future-of-jobs-report-2025 (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

Schater S., Farnell G. (2023) The illusion of digital competence: Metacognitive monitoring in the

era of social media. *Computers in Human Behavior*, 142, 107654. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107654 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563223000055?via%3Dihub (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

Berdi D., Niyazova G., Bayterekova N., Koshanova G., Usembayeva I. (2024) Digital hygiene skills and cyberbullying reduction: a study among teenagers in Kazakhstan. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13, 6, 4170-4188. DOI: https://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.28418 [Электрондық ресурс]: URL: https://ijere.iaescore.com/index.php/IJERE/article/view/28418 (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

Сулейменова Ж.Т., Сейітқазы П.Б. (2024) Жоғары оқу орнында студенттердің цифрлық этикет дағдыларын қалыптастыру. *European Research Materials*, 5 [Электрондық ресурс]: URL: https://ojs.publisher.agency/index.php/ERM/article/view/2992 (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

Сайлыбаева К. (2026) *Цифрлық ортадағы білім беруде студенттердің эмоционалдық тұрақтылығын зерттеу*. ҚазҰУ Хабаршысы: Психология және әлеуметтану сериясы, 96(1), 42-50. DOI: https://doi.org/10.26577/JPsS20269614 [Электрондық ресурс]: URL: https://bulletin-psysoc.kaznu.kz/index.php/1-psy/article/view/2241 (өтінім берілген күні: 28.02.2026).

References

Gilster P. (1997) *Digital literacy*. New York, NY: Wiley Computer Publishing, 273 [Electronic resource]: URL: https://archive.org/details/digitalliteracy0000gils (date of access: 28.02.2026).

Buckingham D. (2015) *Digital Literacy: Interpreting Media, Texts and Technology in Schools*. Cambridge, UK: Polity Press [Electronic resource]: URL: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3282600 (date of access: 28.02.2026).

OECD (2019) *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. Paris, France: OECD Publishing [Electronic resource]: URL: https://www.oecd.org/publications/oecd-skills-outlook-2019_6a4d2e9a-en.htm (date of access: 28.02.2026).

Van Dijk J.A.G.M., Van Deursen A.J.A.M. (2014) *Digital Skills: Unlocking the Information Society*. Palgrave Macmillan. DOI: https://doi.org/10.1057/9781137437037 [Electronic resource]: URL: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3114772 (date of access: 28.02.2026)

Kudajbergenova S.K. (2013) Kyzyrlyktyn pedagogikalyk kategoriya retinde damuynyn zandylyktary. *KazUU habarshysy. Pedagogikalyk gylymdar seriyasy*, 1(38), 9-16 [Electronic resource]: URL: https://bulletin-pedagogic-sc.kaznu.kz/index.php/1-ped/article/view/87/83 (date of access: 28.02.2026).

Nizomova O.A. (2025) The model of teacher-student collaboration in developing digital hygiene culture in higher education institutions. *International Journal of Artificial Intelligence*, 5, 11, 2056-2059 [Electronic resource]: URL: https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijai/article/view/8168 (date of access: 28.02.2026).

World Economic Forum (2025) *Future of Jobs Report 2025.* Geneva: World Economic Forum [Electronic resource]: URL: https://www.weforum.org/reports/future-of-jobs-report-2025 (date of access: 28.02.2026).

Schater S., Farnell G. (2023) The illusion of digital competence: Metacognitive monitoring in the era of social media. *Computers in Human Behavior,* 142, 107654. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107654 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563223000055?via%3Dihub (date of access: 28.02.2026).

Berdi D., Niyazova G., Bayterekova N., Koshanova G., Usembayeva I. (2024) Digital hygiene

skills and cyberbullying reduction: a study among teenagers in Kazakhstan. *International Journal of Evaluation and Research in Education,* 13, 6, 4170-4188. DOI: https://doi.org/10.11591/ijere.v13i6.28418 [Electronic resource]: URL: https://ijere.iaescore.com/index.php/IJERE/article/view/28418 (date of access: 28.02.2026).

Sulejmenova Zh.T., Sejitkazy P.B. (2024) Zhogary oku ornynda studentterdin cifrlyk etiket dagdylaryn kalyptastyru. *European Research Materials,* 5 [Electronic resource]: URL: https://ojs.publisher.agency/index.php/ERM/article/view/2992 (date of access: 28.02.2026).

Sajlybaeva K. (2026) Cifrlyk ortadagy bilim berude studentterdin emocionaldyk turaktylygyn zertteu. *KazUU Habarshysy: Psihologiya zhane aleumettanu seriyasy*, 96(1), 42-50. DOI: https://doi.org/10.26577/JPsS20269614 [Electronic resource]: URL: https://bulletin-psysoc.kaznu.kz/index.php/1-psy/article/view/2241 (date of access: 28.02.2026).

Поступила в редакцию: 04.03.2026
Одобрена: 12.04.2026
Первая публикация: 28.06.2026

МРНТИ: 15.01.77 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.08

L.KURDEK CRSI ӘДІСІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУЛЕРІ МЕН ПСИХОМЕТРИЯСЫ: ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСНАМАЛЫҚ ШОЛУ

*[1]Ш.ЖАНДӘУЛЕТҚЫЗЫ, [1]А.М.АЙТЫШЕВА
[1]Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
(Астана, Қазақстан)
*shynar.zhandaulet2004@gmail.com, aigulmukatay3@gmail.com

Аңдатпа. Бұл зерттеу Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесінің теориялық-әдіснамалық негіздерін талдауға және оның орыс тіліндегі нұсқасының психометриялық сипаттамаларын студенттік таңдамада пилоттық деңгейде тексеруге бағытталған. Зерттеуде қақтығыстарды шешу стильдерінің классикалық және қазіргі заманғы теориялық модельдері қарастырылып, CRSI әдістемесінің халықаралық бейімделу тәжірибесіне шолу жасалды. Эмпирикалық зерттеу онлайн форматта жүргізіліп, оған 25 студент қатысты. Зерттеу барысында әдістеменің төрт шкаласы бойынша сипаттамалық статистика көрсеткіштері және ішкі үйлесімділік коэффициенттері (Cronbach's α) есептелді. Алынған нәтижелер шкалалардың көпшілігі бойынша сенімділіктің қанағаттанарлық деңгейін, ал «Позитивті мәселені шешу» шкаласының жоғары ішкі үйлесімділігін көрсетті. Зерттеу қорытындылары CRSI әдістемесінің студенттік аудиторияда тұлғааралық қақтығыстарды шешу стратегияларын бағалауға жарамды екенін және оны кеңейтілген әрі репрезентативті таңдамада әрі қарай қолданудың орындылығын негіздейді.
Түйін сөздер: қақтығыстарды шешу стильдері, Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI), тұлғааралық қақтығыс, психометриялық қасиеттер, әдістемені бейімдеу, мәдени бейімделу.

Международные адаптации и психометрические характеристики методики CRSI Л.Курдека: теоретико-методологический обзор

[1]Ш.Жандәулеткызы, [1]А.М.Айтышева
[1]Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева (Астана, Казахстан)

Аннотация. Данное исследование направлено на анализ теоретико-методологических основ методики Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI), а также на пилотную проверку психометрических характеристик ее русскоязычной версии на студенческой выборке. В работе рассматриваются классические и современные теоретические модели стилей разрешения конфликтов, а также представлен обзор международного опыта адаптации методики CRSI. Эмпирическое исследование проводилось в онлайн-формате с участием 25 студентов. В ходе исследования были рассчитаны показатели описательной статистики и коэффициенты внутренней согласованности (α Кронбаха) по

четырем шкалам методики. Полученные результаты показали удовлетворительный уровень надежности по большинству шкал, а также высокую внутреннюю согласованность шкалы «Позитивное решение проблемы». Выводы исследования подтверждают пригодность методики CRSI для оценки стратегий разрешения межличностных конфликтов в студенческой аудитории и обосновывают целесообразность ее дальнейшего применения на расширенной и репрезентативной выборке.
Ключевые слова: стили разрешения конфликтов, Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI), межличностный конфликт, психометрические характеристики, адаптация методики, культурная адаптация.

International Adaptations and Psychometric Properties of L. Kurdek's CRSI: A Theoretical and Methodological Review

[1]Sh.Zhandauletkyzy, [1]A.M.Aitysheva
[1]L.N.Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan)

Abstract. This study aims to analyze the theoretical and methodological foundations of the Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) and to conduct a pilot examination of the psychometric properties of its Russian-language version using a student sample. The study reviews classical and contemporary theoretical models of conflict resolution styles and provides an overview of international practices in the adaptation of the CRSI. The empirical study was conducted online and involved 25 students. Descriptive statistics and internal consistency coefficients (Cronbach's α) were calculated for the four scales of the instrument. The results demonstrated satisfactory levels of reliability for most scales, as well as high internal consistency for the Positive Problem Solving scale. The findings support the applicability of the CRSI for assessing interpersonal conflict resolution strategies among student populations and substantiate the feasibility of its further use with larger and more representative samples.
Keywords: conflict resolution styles, Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI), interpersonal conflict, psychometric properties, instrument adaptation, cross-cultural adaptation.

Кіріспе

Қақтығыстарды шешу стильдерін зерттеу тұлғааралық қатынастар психологиясының маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Қазіргі таңда конфликтологиялық зерттеулердің басым бөлігі орын алған қақтығысты басқарудың нақты модельдері мен оларды өлшейтін валидті психодиагностикалық құралдарды талдауға бағытталуда. Осындай құралдардың ішінде Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесі кең таралған, себебі ол жақын қарым-қатынастардағы, әсіресе романтикалық және отбасылық деңгейдегі конфликттерді шешу стратегияларын кешенді түрде қарастыруға мүмкіндік береді. Халықаралық зерттеулер көрсеткендей, CRSI әртүрлі мәдениеттерде қолданылғанымен, оның психометриялық көрсеткіштері мен факторлық құрылымы елдер арасында өзгеріп отырады. Бұл - мәдениетаралық контексттің қақтығысты қабылдау, эмоцияны білдіру және мінез-құлық стратегияларын көрсетуде ықпалы бар екенін білдіреді. Сондықтан CRSI әдісін түрлі тілдік және мәдени ортаға бейімдеу, оның сенімділігі мен валидтілігін қайта тексеру - өзекті ғылыми-әдіснамалық міндет.

Зерттеу өзектілігі. Қақтығыстарды шешу стильдерін зерттеу тұлғааралық қатынастар психологиясындағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады, себебі қақтығыстық мінез-құлықтың ерекшеліктері өзара әрекеттесу сапасымен және психологиялық әл-ауқатпен тікелей байланысты [Altalhi H.H., Alshammri S.N., 2018]. Осы мәселенің дамуы барысында қақтығыстық мінез-құлықтың классикалық модельдері [Thomas K.W., 1976; Rahim M.A., 1983], сондай-ақ эмоциялық-мінез-құлықтық динамикаға бағдарланған заманауи құралдар ұсынылды. Соның бірі – Л.Курдек әзірлеген Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесі [Kurdek L.A., 1994; 1998]. Қазіргі зерттеулер CRSI әдістемесінің психометриялық көрсеткіштері мен факторлық құрылымы мәдени және жас ерекшеліктеріне байланысты өзгеретінін көрсетеді, бұл оның халықаралық бейімделулері нәтижелерімен дәлелденеді [Bonache H. et al., 2016; Trifan T.A. et al., 2024; Ramírez A. et al., 2024].

Зерттеу мақсаты - Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) моделін теориялық және әдіснамалық талдау, сондай-ақ студенттік үлгідегі әдістеменің орыс тіліндегі нұсқасының психометриялық сипаттамаларын эмпирикалық тексеру.

Қақтығыстардағы мінез-құлық стильдерінің классикалық теориялары. Қақтығыстық жағдайлардағы мінез-құлық тәсілдерін зерттеу ұзақ тарихқа ие және әлеуметтік және ұйымдастырушылық психологияның орталық бағыттарының бірі болып табылады. Алғашқы жұмыстар қақтығысты шешу барысында адамның мінез-құлық стратегиясын таңдауын өз мүдделеріне бағытталу мен өзге адамның мүдделерін ескеру арасындағы тепе-теңдікпен түсіндірген болатын. Осы дихотомиялар кейін қақтығыстағы әрекет стилін сипаттайтын классикалық модельдердің негізін қалады.

Ең танымал үлгілердің бірі - Томас пен Киллманның моделі (Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument, TKI), 1974 жылы ұсынылған. Авторлар кез келген қақтығыстық мінез-құлықты екі негізгі бағыт арқылы сипаттауға болатынын алға тартқан: қажырлылық (басымдылық) - өз мүдделерін қорғауға ұмтылу дәрежесі және ынтымақтастық - серіктестің мүдделерін ескеруге дайындық деңгейі арқылы қарастырылған. Бұл екі бағыттың қиылысуы бес негізгі стильді қалыптастырады:
1. Бәсекелестік - өз ұстанымдарын белсенді қорғау.
2. Ынтымақтастық - өзара тиімді шешім іздеу.
3. Компромисс - аралық нұсқаны табу.
4. Бас тарту немесе болдырмау - мәселені ашық талқылаудан жалтару.
5. Бейімделу - қарым-қатынасты сақтау мақсатында жол беру.

Бұл модель кейінгі типологиялардың негізін қалады, себебі ол қақтығыстың нәтижесін ғана емес, сондай-ақ тараптардың мінез-құлқындағы мотивациялық негіздерді де бағалауға мүмкіндік берді [Thomas K.W., 1976].

Кейінірек Рахим М. бұл идеяны ұйымдық қақтығыстар контексінде дамытып, Rahim Organizational Conflict Inventory-II (ROCI-II) құралын жасады. TKI моделінен айырмашылығы, Рахимнің әдістемесі кеңірек тұлғааралық және топішілік қақтығысты қамтиды және «позициялардың өзара тәуелділігі» ұғымын енгізеді [Rahim M.A., 1983]. Ол бес ұқсас стратегияны бөлген. Олар: ынтымақтасу, көну, басымдылық көрсету, жалтару, ымыраға келу бірақ, стильді таңдау қатысушылардың мәртебесіне, мәдени нормаларға және иерархиялық өзара әрекет түріне байланысты болатын. ROCI-II қазіргі күнге дейін ұйым ішіндегі қақтығыстарды, әсіресе көшбасшылық пен команда динамикасын зерттеуде кеңінен қолданылатын әдіс. Бұл модельдердің дамуы қақтығысты тек мүдделер қақтығысы ретінде қарастыру жеткіліксіз екенін көрсетті.

Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесінің теориялық негізі. Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесін Лоуренс Курдек [Kurdek L.A., 1994; 1998] серіктестік қатынастар динамикасы мен отбасылық бейімделу мәселелерін кеңінен зерттеуінің негізінде әзірлеген болатын. Алдыңғы әдістемелер көбіне ұйымдық және рөлдік қақтығыстарға бағытталған болса, CRSI тұлғааралық және эмоционалды қаныс, өзара әрекеттестікке және ең алдымен жұбайлар мен романтикалық серіктестер арасындағы қатынастарға бағытталған. Л.Курдек конфликтті шешу тәсілдері - қатынастардың тұрақтылығы мен қанағаттанушылығының негізгі көрсеткіші деген ұстанымна сүйенген. Оның пікірінше, серіктестердің қақтығыс жағдайларындағы мінез-құлқы жеке тұлғалық ерекшеліктерді, эмоционалдық жетілу деңгейін және өзара эмпатияны бейнелейді. Ол балалармен және онсыз гетеросексуалды және гомосексуалды жұптардың өзара әрекеттестігін зерттей отырып, отбасы түріне тәуелсіз, бірақ серіктестік қарым-қатынастың эмоционалдық динамикасына сезімтал әмбебап модельді ұсынды. Факторлық талдау негізінде Л.Курдек қақтығысты шешудің төрт негізгі стилін анықтады. Олар күнделікті келіспеушілік жағдайларында байқалады.

1. Positive Problem Solving (мәселені позитивті шешу) - рационалды талқылау, өзара ымыра

іздеу, бірлескен шешім қабылдау, белсенді тыңдау. Бұл стиль екі тараптың да қажеттіліктерін қанағаттандыруға және қарым-қатынасты сақтауға бағытталған кооперативті және конструктивті өзара әрекетті білдіреді.

2. Conflict Engagement (қақтығысқа тартылу) - жоғары эмоциялылық, дауласу, сын айту, агрессивті реакциялар. Бұл стиль өзін-өзі реттеу деңгейі төмен, бірақ қақтығысқа қатысу деңгейі жоғары мінез-құлықты көрсетеді, нәтижесінде шиеленіс жиі күшейеді.

3. Withdrawal (шегіну) - қақтығыстан кету, үнсіздік сақтау, мәселені талқылаудан қашу. Бұл стиль пассивті алшақтауды сипаттайды және көбіне сенімнің төмендеуіне және жасырын наразылықтың жиналуына әкеледі.

4. Compliance (бейімделу) - келісім беру, икемділік, үйлесімділікті сақтау үшін өз қажеттіліктерінен бас тарту. Бұл стратегия кейде қарым-қатынасты уақытша тұрақтандырғанымен, жеке қанағаттанудың төмендеуіне және жасырын фрустрацияның пайда болуына себеп болуы мүмкін.

Л.Курдек бұл стильдердің ешқайсысы өздігінен «жақсы» немесе «жаман» емес екенін атап өткен – олардың тиімділігі жағдай контекстіне, қатынас құрылымына және жеке тұлғалық ерекшеліктерге байланысты. Кейінгі зерттеулер көрсеткендей, кейбір стильдердің үйлесімі эмоционалды жеңілдеу мен рационалды реттеудің оңтайлы тепе-теңдігін қамтамасыз ете алады деп атап өтілген. Онымен қоса зерттеулер көрсеткендей бұл стильдердің тек жұбайлық қатынастарға ғана емес, сонымен қатар басқа да жақын тұлғааралық қатынастарға тән негізгі мінез-құлық тенденцияларын бейнелейтінін көрсетті. Осылайша, CRSI моделі классикалық парадигманы кеңейтіп, оған эмоциялық реттеу мен өзара әрекет динамикасын енгізеді [Kurdek L.A., 1998; Fincham F.D. et al., 2007].

Тұлғааралық қақтығыстардың қазіргі заманғы модельдері. Соңғы жылдар ішінде зерттеулер қақтығысқа қатысты ертеректегі стратегиялық «стильдер» тұжырымдамасынан процессуалды-эмоциялық және контекстуалдық тұрғыдан қарауға ауысуда. Мұндай өзгеріс конфликтті динамикалық, жағдайға тәуелді құбылыс ретінде көбірек қарастыруға байланысты, ол эмоцияларды реттеу, эмпатия және мінез-құлықтың икемділігін көрсететін сипаттарға тәуелді [Trifan T.A. et al., 2024; Altalhi H.H., Alshammri S.N., 2018].

Жасөспірімдер мен жастардан алынған көрсеткіштер ересектерге қарағанда стратегиялардың құрылымында айырмашылықтар көрсетеді: жасөспірімдерде конструктивті стратегиялар, мысалы позитивті мәселені шешу, өз алдына жеке фактор ретінде бөлінбеуі немесе бейімделу құрамдас бөліктерімен бірге көрінуі мүмкін. Бұл коммуникация дағдылары мен эмоцияларды реттеу қабілетінің даму ерекшеліктерімен байланысты [Bonache H. et al., 2016; Fortin A. et al., 2020; Dost-Gözkan A. et al., 2019]. Испания, Түркия және Канададағы эмпирикалық мәліметтер факторлық құрылымның нұсқалылығын көрсетеді және жас топтарында әдістің сәйкестігін бөлек тексерудің қажеттілігін дәлелдейді.

CRSI бастапқыда жұбайлық жұптар негізінде жасалғанына қарамастан [Kurdek L.A., 1994; 1998], кейінгі зерттеулер бұл өлшемді достық және романтикалық қатынастарға да қолдануға болатындығын айқындады [Altalhi H.H., Alshammri S.N., 2018; van Doorn M. et al., 2011]. Дегенмен шкаланы басқа контекстке ауыстыру барысында сақ болу қажет: бірдей пункттер әр контексте әрқалай түсіндірілуі мүмкін - мысалы, жасөспірім достар арасындағы «Шегіну» жеке шекараларды сақтау тәсілі ретінде қарастырылса, некедегі шегіну қақтығысты болдырмаудың көрсеткіші болуы мүмкін.

Соңғы жылдардағы EFA, CFA талдаулары [Fortin A. et al., 2020; Costa A. B. et al., 2023; Ramírez A. et al., 2024] CRSI құрылымының өзгергіштігін көрсетті. Классикалық төрт факторлы модельге қоса үш немесе бес факторлы өзге нұсқалар да анықталды. Кейбір бейімдеулерде қосымша фактор - мысалы, компромисс немесе ынтымақтасу стратегиялары пайда болады. Сондықтан құрылымды көпсатылы тексеру және өлшемдік талдау жүргізу қажет.

CRSI сауалнамасын әртүрлі елдерде бейімдеу. Соңғы екі онжылдықта Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесі Еуропадан бастап Азия мен Латын Америкасына дейінгі көптеген мәдени контексттерде бейімделген болтын. Бұл зерттеулер тұлғааралық қақтығыстарды шешу стратегияларының мәдени шарттылығын түсінуге және құралдың факторлық құрылымын нақтылауға көп үлес қосты.

Алғашқы бейімдеулердің бірі романтикалық қатынастағы жасөспірімдерге арналған испандық нұсқа болды [Bonache H. et al., 2016]. Зерттеушілер сауалнаманы аударып, кері аударма жүргізді, растаушы факторлық талдау (CFA) жасап, бастапқы төрт факторлы құрылымның ішінара сақталғанын анықтады. Алайда позитивті мәселені шешу және бейімделу стратегияларына қатысты кейбір тармақтар өзара байланыс көрсеткендіктен, шамалы түзетулер енгізілді. Авторлар CRSI құрылымының жас жұптардағы агрессия мен қақтығыстар қаупін болжаудағы тиімділігін дәлелдеді.

Франко-канадалық нұсқада [Fortin A. et al., 2020] сауалнама Квебек жасөспірімдеріне бейімделіп, тілдік және мәдени ерекшеліктер ескерілді. Зерттеушілер CRSI-ді екі ірі өлшем арқылы қарастыруды ұсынды - конструктивті және деструктивті стратегиялар, бұл тәсіл қақтығысқа тартылу пен шегіну шкалаларын бір факторға біріктіруге мүмкіндік берді. Мұндай қайта құрылымдау ішкі үйлесімділікті арттырғанымен, Л.Курдектің бастапқы моделінен белгілі бір өзгеріс ауытқуды көрсетті [Kurdek L.A., 1994].

Түркиялық зерттеулерде [Dost-Gözkan A. et al., 2019] әдістеме 11-19 жас аралығындағы жасөспірімдерге қолданылды. Нәтижелер сенімділік пен жарамдылықтың қанағаттанарлық деңгейін көрсетті, бірақ мәдени айырмашылықтар байқалды: шегіну және бейімделу шкалалары жиі өзара корреляция көрсетті. Бұл құбылыс түрік қоғамындағы отбасылық қатынастардың ерекшеліктерін, яғни қақтығыстан қашудың құрмет пен үйлесімділікті сақтау тәсілі ретінде қабылдануын бейнелейді деп түсіндірілді.

Сондай-ақ, CRSI-дің модификацияланған нұсқаларын романтикалық немесе достық қатынастардағы студенттік таңдамада қолданды. Нәтижелер бастапқы төрт факторлы модельге сәйкес келді. Бұл зерттеулер эмоциялық-мінез-құлықтық қақтығысты шешу механизмдері тұлғааралық өзара әрекеттесудің әмбебап құрамдас бөлігі екенін көрсетті [Cramer D., 2002; Fincham F.D. et al., 2007].

Бразилияда [Costa A.B. et al., 2023] CRSI португал тіліндегі жастар арасында кең ауқымда бейімделді. Процедура стандартты кезеңдерді қамтыды: тура және кері аударма, сараптамалық бағалау, пилоттық сынақ және факторлық талдау жасалды. Нәтижелер шкалалардың жоғары ішкі үйлесімділігін ($\alpha > 0,70$) және мазмұндық пен критерийлік жарамдылығын растады. Дегенмен, кейбір тұжырымдарды семантикалық түзету қажет болды - әсіресе эмоциялық өзін-өзі бақылау және келіспеушілікті білдірумен байланысты тармақтарда.

Эквадорда [Ramírez A. et al., 2024] зерттеу университет студенттері арасында ($N = 700$) жүргізілді. Испан тілді контексте алғаш рет CRSI-дің бес факторлы құрылымы анықталды, оған қосымша компромисстік мінез-құлық факторы енгізілді. Зерттеу әдістемелік тұрғыдан жоғары деңгейде ұйымдастырылып, авторлар растаушы факторлық талдау (CFA), критерийлік жарамдылық және субшкала сенімділігін ($\alpha > 0,70$) бағалады.

Қытайлық зерттеулер CRSI-дің мәдени интерпретациясын кеңейтті. Отбасылық және жасөспірімдік қақтығыстарға бағытталған жұмыстарда бейімделу мен шегіну ұғымдарының Батыс модельдеріне қарағанда өзгеше түсіндірілетіні анықталды. Мысалы, шегіну стратегиясы Конфуций дәстүріндегі «бет-бейнені сақтау» құндылығына сай, құрмет пен сыйластықтың көрінісі ретінде қабылдануы мүмкін.

Шығыс Еуропа мен Румынияда [Trifan T.A. et al., 2024] CRSI құрылымының қатынас түріне байланысты өзгеретіні көрсетілді. Авторлар әдістемені тек жұбайлық емес, сонымен қатар достық және отбасылық қатынастарды зерттеу үшін де қолдануға болатынын ұсынған

болатын. Растаушы факторлық талдау топтар арасындағы айырмашылықтарды айқындап, өлшеу тұрақтылығын тексерудің қажеттілігін көрсетті. Ұқсас үрдістер Еуропадағы [van Doorn M. et al., 2011] зерттеулерде де байқалды, онда CRSI достық және жасөспірімдік өзара әрекеттесулердегі қақтығыс үлгілерін талдауда қолданылды. Бұл нәтижелер тағыда Л.Курдектің стильдері тек неке қатынастарына ғана емес, тұлғааралық байланыстардың кең ауқымына (достық, оқу, кәсіби) қолданылатынын дәлелдейді.

Қазақстандық психологиялық зерттеулерде копинг пен қақтығыстық жағдайларындағы мінез-құлық стратегияларын зерттеуге, сондай-ақ психодиагностикалық құралдарды мәдени-тілдік ортаға бейімдеуге қызығушылық артып келеді. Атап айтқанда, қазақстандық қазақ тілді іріктемеде Brief COPE сауалнамасын мәдени-лингвистикалық бейімдеу барысында оның факторлық құрылымы эмпирикалық тұрғыдан тексеріліп, жеті факторлы модель анықталған және ішкі келісімділік көрсеткіштері α = 0,611-0,809 аралығында болған [Zhengiskykzy A. et al., 2026]. Студенттер арасында жүргізілген зерттеулер копинг стратегияларының стресс жағдайларына реакциямен және күйзеліске төзімділік деңгейімен байланысты екенін көрсетіп, мәселені шешу, әлеуметтік қолдауды іздеу және болдырмау сияқты мінез-құлық бағыттарын ажыратуға мүмкіндік береді [Кульшарипова З.К. және т.б., 2023]. Сонымен қатар, жасөспірімдер арасындағы конфликттік мінез-құлықты зерттеу әлеуметтік-психологиялық араласудың қақтығыстық жағдайларындағы тиімді мінез-құлықты және бейбіт стратегияларды, соның ішінде компромисс пен ынтымақтастықты таңдауды күшейте алатынын көрсетеді [Адильжанова К. және т.б., 2025]. Осы зерттеулер қазақстандық контексте копинг пен қақтығыстық мінез-құлық стратегияларын эмпирикалық зерделеудің өзектілігін көрсетіп, психодиагностикалық әдістемелердің мәдени ерекшеліктерге сәйкестігін бағалаудың маңыздылығын негіздейді.

Осылайша, CRSI әдістемесінің халықаралық бейімдеу тәжірибесі икемді, бірақ мәдени және жас ерекшеліктеріне мән берерлік құрал екенін дәлелдейді. Барлық заманауи бейімдеулерде (2010-2024 жж.) ішкі келісімділік көрсеткіштері α = 0.70-0.88 аралығында, ал құрылымдық валидтілік EFA, CFA факторлық талдауы арқылы расталғанын көруге болады. Әртүрлі елдерде факторлық құрылымның ішінара айырмашылықтары байқалады, бұл жергілікті бейімдеу маңыздылығын айғақтайды.

CRSI бейімдеулеріндегі қарама-қайшылықтар. Қазіргі психометриялық стандарттар топтар арасындағы (тілдік, жыныстық, жас ерекшелігі бойынша) салыстыру кезінде тұрақтылықты тексеруді талап етеді [Trifan T.A. et al., 2024]. Көптеген бейімдеу зерттеулері EFA, CFA және α коэффициентімен шектеліп, тұрақтылықты тексермеген. Бұл мәдениеттер арасындағы нәтижелерді салыстыруды қиындатады және алынған қорытындылардың сенімділігін төмендетуі мүмкін.

Жас топтарының айырмашылығы және нәтижелердің шектеулі жалпылануы орын алды. Көптеген бейімдеулер тек жасөспірімдерге немесе студенттерге бағытталған, сондықтан әртүрлі жастағы топтарды қамтитын зерттеулер аз. Бұл жас ерекшеліктері мен даму сатыларын ескеріп салыстыруға мүмкіндік бермейді [Bonache H. et al., 2016].

Бейімдеу әдістемесінің бірізді болмауын көре аламыз. Кейбір зерттеулерде бейімдеу процесі толық сипатталмайды. Мысалы: когнитивтік сұхбаттар, сарапшылар тобының құрамы немесе аудармашыларды таңдау критерийлері көрсетілмейді. Мұндай толық емес сипаттама зерттеудің қайталануын және нәтижелердің сенімділігін төмендетеді [Costa L.B.D.S. et al., 2023].

Нормативтік көрсеткіштердің жетіспеушілігі болуы мүмкін [Ramírez A. et al., 2024]. Көптеген бейімдеулерде жергілікті нормалар (перцентильдер, Т-шкалалар) ұсынылмайды, бұл әдістеменің практикалық қолданылуын қиындатады.

Қорытындылай келе, жүргізілген теориялық-әдіснамалық шолу CRSI жақын қарым-қатынастардағы қақтығыстарды шешу стильдерін бағалаудың зерттелген және кеңінен

қолданылатын құралдарының бірі екенін көрсетеді. Әдістеменің халықаралық бейімделуі жоғары сенімділік пен жарамдылықты көрсетеді, сонымен қатар шкала құрылымы мен мінез-құлық үлгілеріндегі мәдени анықталған айырмашылықтарды анықтайды, бұл құралды әр түрлі елдерде қолданған кезде контекстік талдау қажеттілігін көрсетеді. Шолу нәтижелері CRSI-ді студенттік үлгідегі жұмыстың зерттеу бөлігінде қолданудың сенімді теориялық негізін құрайды. Әрі қарай зерттеу жастар арасындағы қақтығыстарды шешу стильдерінің көріну ерекшеліктерін нақтылауға, сондай-ақ жанжалды жағдайларда мінез-құлықтың белгілі бір стратегияларын таңдауға әсер ететін факторларды түсінуді кеңейтуге мүмкіндік береді.

Әдістер

Зерттеу үшін Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесінің орыс тілді адаптациясы қолданылды. Әдістеме О.А.Сычев пен И.В.Аношкин тарапынан 2024 жылы жақын қатынастардағы қақтығыс жағдайларында мінез-құлық стильдері мен олардың тиімділігін зерттеуге арналған кешенді құрал әзірлеу аясында ұсынылды [Сычев О.А., Аношкин И.В., 2024]. Авторлар толық мәдени-тілдік бейімдеу циклін жүзеге асырды: CRSI-дің түпнұсқасын аудару, тұжырымдардың семантикасын сараптамалық бағалау, олардың ресейлік мәдени контекстке сәйкестігін тексеру және ересек респонденттерден алынған деректер негізінде психометриялық талдау жүргізілді.

Бейімдеу Л.Курдек ұсынған 16 тармақтан тұратын модельге сүйенеді, жауаптар Лайкерт шкаласы арқылы таңдалады (1-5 аралығы), ол төрт негізгі стратегияны қамтиды:
1. Мәселені позитивті шешу - конструктивті талқылау, ынтымақтастыққа бағдарлану және бірлескен шешім іздеу.
2. Қақтығысқа тартылу - айқын эмоциялық реактивтілік, сын айту, шиеленісті күшейту.
3. Шегіну - дистанция жасау, үнсіз қалу, мәселені талқылаудан бас тарту.
4. Бейімделу - өз мүдделерін қорғаудан бас тартып, жиі жол беру, келісу.

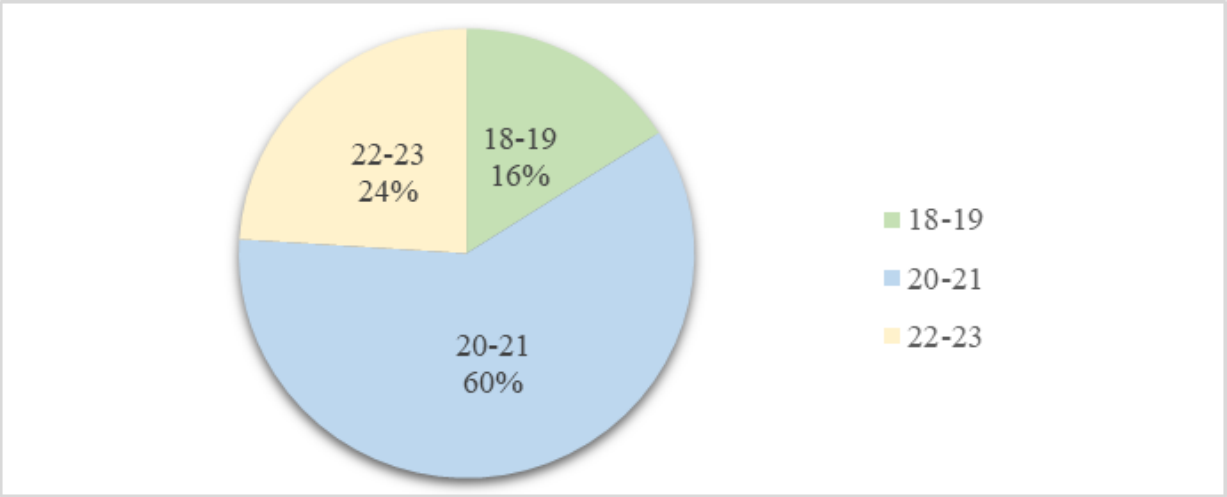
Авторлар әдістеменің психометриялық сипаттамаларын бағалап, оның жоғары сенімділік көрсеткіштерін анықтады: барлық қосымша шкалалардың ішкі үйлесімділік коэффициенттері (α және ω) қабылданған нормаларға сәйкес болды және, жалпы 0.70-тен жоғары нәтижелер көрсетті. Құрылымдық моделдеу негізіндегі конфирматорлық факторлық талдау әдістеменің бастапқы Курдек моделіне жақын төрт факторлы құрылымын сақтайтынын растады. Сонымен қатар, әдістеменің мазмұндық және критерийлік валидтілігі дәлелденді. Бұл нәтижелер халықаралық зерттеулермен сәйкестенеді және CRSI әдістемесінің стресс жағдайларындағы тұлғааралық мінез-құлықты бағалау құралы ретінде теориялық негізділігін растайды. Авторлар сондай-ақ CRSI-дің орыс тілді адаптациясы тек ерлі-зайыптылар немесе романтикалық қатынастарды зерттеуде ғана емес, тұлғааралық қарым-қатынастың кең ауқымында да қолдануға болатындығын атап өтеді. Бұл оны қазіргі әлеуметтік-психологиялық зерттеулерде, өзекті құрал етеді.

Зерттеу пилоттық түрде Google Forms платформасы арқылы онлайн форматта жүргізілді, бұл респонденттердің сауалнамаға қолжетімділігін барынша ыңғайлы етті. Қатысушыларға демографиялық бөлімнен және CRSI әдістемесінің орыс тіліндегі нұсқасынан тұратын формаға сілтеме ұсынылды.

Сауалнаманы бастамас бұрын респонденттерге зерттеудің мақсаты, қолданылған әдістеменің құрылымы және қатысу шарттары қысқаша түсіндірілді. Қатысудың толықтай ерікті екені, ал барлық берілген мәліметтердің қатаң анонимді түрде сақталатыны және тек ғылыми-зерттеу мақсатында пайдаланылатыны ерекше көрсетілді. Жиналған жауаптарда жеке тұлғаны анықтауға мүмкіндік беретін деректер болмағандықтан, бұл әлеуметтік тұрғыда қалаулы жауаптардың ықпалын азайтып, алынған мәліметтердің сапасы мен сенімділігін арттыруға мүмкіндік берді. Нәтижелер Jamovi бағдарламасы арқылы өңделді.

Зерттеуге студенттік жастағы жастар тобын көрсететін 25 адам қатысты. Респонденттердің

көпшілігі – 60% (15 адам) 20-21 жас аралығындағы топқа жатты. Сәл аз бөлігін 22-23 жастағы қатысушылар құрады - 24% (6 адам), ал ең кіші жас санаты 18-19 жас - 16% (4 адам) үлесімен ұсынылған (1-сурет).



1-сурет. Респонденттердің жас ерекшеліктері

Жыныстық бөліну жеткілікті түрде теңгерімді болды: зерттеуге 13 әйел (52%) және 12 ер (48%) қатысты, бұл таңдаманың гендерлік өкілдігін қамтамасыз етеді және деректерді талдау кезінде жүйелі қателік тәуекелін азайтады.

Қатысушылардың - 64% (16 адам) студенттер болды. Тағы 24% (6 адам) оқу мен жұмысты үйлестірген, бұл қазіргі студенттік өмірдің шынайылығын көрсетеді. Қалған 12% (3 адам) негізінен еңбек қызметімен айналысқан және зерттеу кезінде оқу орнында оқымаған қатысушыларды қамтыды.

Егер курстар бойынша бөлінуді қарастыратын болсақ, ең көп топ 4 курс студенттері болды – 56% (14 адам). Аз үлесті 3 курс - 8% (2 адам), 2 курс - 8% (2 адам) және 1 курс - 4% (1 адам) білім алушылары құрады. Сонымен қатар, таңдамада 5 курс студенттері - 12% (3 адам), сондай-ақ студент болмаған 3 қатысушы (12%) болды.

Нәтижелер

Зерттеуге барлығы 25 респондент қатысты, барлық шкалалар бойынша деректер толық жиналып, жетіспейтін мәндер анықталмады. CRSI сауалнамасының төрт шкаласы бойынша сипаттамалық статистика есептелді: конфликтке (қақтығысқа) тартылу, шегіну, бейімделу және мәселені позитивті шешу (1-кесте).

1-кесте

CRSI сауалнамасының шкалалары бойынша сипаттамалық статистика

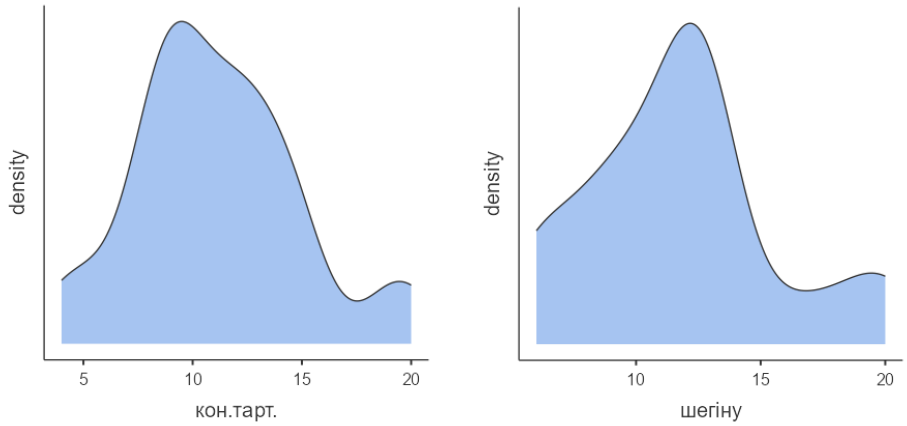
Шкала	M	SD	Me	Min	Max	As	Ex	W	p
Конфликтке (қақтығысқа) тартылу	11,1	3,80	11	4	20	0,49	-0,965	0,965	0,532
Шегіну	11,8	3,83	12	6	20	0,58	0,280	0,927	0,075
Бейімделу	11,0	3,44	11	5	20	0,57	0,900	0,963	0,467
Мәселені позитивті шешу	15,6	3,40	16	9	20	-0,25	-1,000	0,923	0,059

Ескерту: M - орташа мән; SD - стандартты ауытқу; Me - медиана; Min - минималды мән; Max - максималды мән; As - асимметрия; Ex - эксцесс; W – Шапиро-Уилк критерийі; p - мәнділік деңгейі.

1-кестеде көрсетілгендей, конфликтке (қақтығысқа) тартылу шкаласы бойынша орташа мән

M = 11,1 (SD = 3,80) болды. Медиана көрсеткіші 11, ең төменгі мән 4, ең жоғары мән 20 баллды құрады. Асимметрияның оң мәні (As = 0,49) деректердің оң жаққа сәл ығысқанын көрсетеді (таралу тығыздығы - 1), алайда Шапиро-Уилк критерийі бойынша бөлініс қалыпты көрсеткіштен айтарлықтай ауытқымайды (W = 0,965; p = 0,532). Кронбах α коэффициенті α = 0,616 болды. Бұл көрсеткіш ішкі үйлесімділіктің шартты түрде қанағаттанарлық деңгейін білдіреді және пилоттық зерттеулер үшін рұқсат етілетін көрсеткіш. Шкаланың стандартты ауытқуы SD = 0,835 құрады, бұл респонденттердің жауаптарында белгілі бір вариативтіліктің бар екенін көрсетеді (2-сурет).

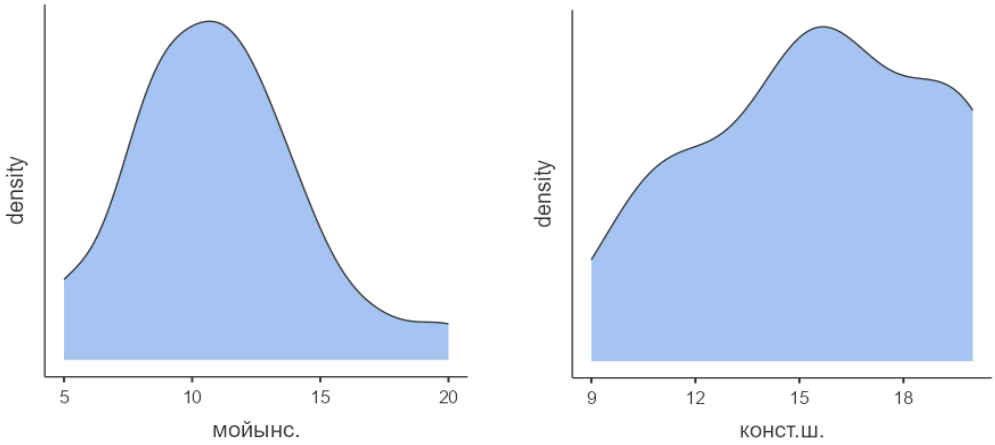
Шегіну шкаласы бойынша орташа көрсеткіш M = 11,8 (SD = 3,83), медиана 12 болды. Баллдар диапазоны 6-20 аралығында өзгерді (1-кесте). Асимметрия (As = 0,58) мен эксцесс (Ex = 0,28) мәндері таралудың салыстырмалы түрде симметриялы екенін көрсетеді. Қалыпты көрсеткішті тексеру нәтижелері бұл шкалада таралу шартты түрде нормаға сай екенін көрсетті (W = 0,927; p = 0,075). Ішкі үйлесімділік көрсеткіші α = 0,719 деңгейінде болды. Бұл мән қабылданатын сенімділік деңгейіне сәйкес келеді және шкала пункттерінің біртұтас конструктіні өлшейтінін дәлелдейді. Стандартты ауытқу SD = 0,855, бұл шкала бойынша жауаптардың біркелкі емес екенін, алайда өлшеу тұрақтылығы сақталғанын көрсетеді (2-сурет).



2-сурет. Конфликтке (қақтығысқа) тартылу және шегіну шкалалар бойынша таралу тығыздығы

Бейімделу (мойынсыну) шкаласы бойынша орташа мән M = 11,0 (SD = 3,44) болды, медиана 11, минималды мән 5, максималды мән 20. Асимметрия (As = 0,57) оң бағытта, эксцесс (Ex = 0,90) таралудың сәл «үшкірлеу» екенін көрсетеді (1-кесте). Дегенмен, Шапиро-Уилк критерийі бұл шкала бойынша да қалыпты көрсеткіш сақталғанын көрсетті (W = 0,963; p = 0,467). Кронбах α коэффициенті α = 0,636 болды. Бұл көрсеткіш пилотаждық зерттеу шеңберінде қабылдауға болатын деңгейде, алайда болашақта шкала пункттерін нақтылау немесе формулировкаларды қайта қарау қажеттігін көрсетуі мүмкін. Стандартты ауытқу SD = 0,810 құрады (3-сурет).

Ең жоғары орташа көрсеткіш Мәселені позитивті (конструктивті) шешу шкаласында байқалды - M = 15,6 (SD = 3,40). Медиана 16, баллдар диапазоны 9-20 аралығында болды (2-кесте). Теріс асимметрия (As = -0,25) бұл стратегияның респонденттер арасында жиірек қолданылатынын көрсетеді. Эксцесс мәнінің төмен болуы (Ex = -1,00) таралудың біршама жазық екенін білдіреді. Қалыпты көрсеткішті тексеру нәтижелері шекаралық мәндерге жақын болғанымен, статистикалық тұрғыдан мәнді ауытқу анықталған жоқ (W = 0,923; p = 0,059). Онымен қоса, ең жоғары сенімділік көрсеткішін көрсетті - α = 0,787, бұл жақсы ішкі үйлесімділікке сәйкес келеді. Бұл шкала пункттері арасында жоғары деңгейдегі өзара байланыс бар екенін және конструкцияның тұрақты өлшенетінін білдіреді. Стандартты ауытқу SD = 0,839 (3-сурет).



3-сурет. Бейімделу және мәселені позитивті шешу шкалалар бойынша таралу тығыздығы

Жалпы алғанда, барлық төрт шкала бойынша алынған көрсеткіштер пилотаждық зерттеу үшін қабылданатын сипаттамалық қасиеттерді көрсетеді және деректердің таралуы параметрлік талдау жүргізуге негіз бола алады.

2-кесте

CRSI шкалаларының ішкі үйлесімділік көрсеткіштері

CRSI шкаласы	Кронбах α коэффициенті
Конфликтке (қақтығысқа) тартылу	0,616
Шегіну	0,719
Бейімделу	0,636
Мәселені позитивті шешу	0,787

CRSI сауалнамасының барлық шкалалары бойынша ішкі үйлесімділіктің қанағаттанарлық деңгейін көре аламыз (2-кесте). Төменірек α мәндері пилотаждық зерттеудің шағын таңдамасымен (N = 25) және мәдени-контекстуалдық ерекшеліктермен байланысты болуы мүмкін. Бұл нәтижелер алдағы кеңейтілген таңдамада сенімділікті қайта тексерудің өзектілігін негіздейді.

Пікір алмасу

Осы зерттеудің нәтижелері Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдісінің зерттелген іріктемеде жалпы алғанда қанағаттанарлық психометриялық көрсеткіштерге ие екенін көрсетті. Барлық төрт шкала бойынша алынған ішкі сәйкестік коэффициенттері қабылданған шектерге сәйкес келеді, бұл әдістеменің ішкі құрылымының тұрақтылығын және өлшеу сенімділігін дәлелдейді. Бұл нәтижелер CRSI әдісінің бастапқы нұсқасы мен оның әртүрлі мәдени және жас ерекшеліктеріне бейімделген нұсқалары бойынша алынған деректермен сәйкес келеді [Kurdek L.A., 1994; Rahim M.A., 1983; Trifan T.A. et al., 2024].

Алынған нәтижелер халықаралық зерттеулермен салыстырғанда ұқсас тенденцияларды көрсетеді. Мысалы, CRSI әдісінің француз-канадалық, түрік, бразилиялық және испан тілді нұсқаларында да шкалалардың сенімділігі мен құрылымдық валидтілігі қанағаттанарлық деңгейде екені анықталған [Fortin A. et al., 2020; Dost-Gözkan A. et al., 2019; Costa A.B. et al., 2023; Ramírez A. et al., 2024]. Бұл CRSI әдісінің әртүрлі мәдени ортада қолдануға бейімді құрал екенін дәлелдейді. Сонымен қатар, алынған нәтижелер CRSI әдісін жасөспірімдер мен жас ересектер арасындағы тұлғааралық қатынастарды, романтикалық және отбасылық қақтығыстарды зерттеуде қолданудың перспективалы екенін көрсетеді [van Doorn M. et al., 2011; Bonache H. et al., 2016]. Дегенмен, әдістеменің мәдени бейімделу деңгейін тереңірек бағалау үшін кеңейтілген және әртараптандырылған іріктемелерде қосымша зерттеулер жүргізу қажет.

Зерттеудің шектеулері бар, зерттеуге қатысқан респонденттердің саны салыстырмалы түрде аз болды, бұл нәтижелерді кең популяцияға жалпылау мүмкіндігін шектейді. Болашақ зерттеулерде іріктеме көлемін ұлғайту ұсынылады. Сонымен қатар, зерттеу көлденең сипатта жүргізілді, сондықтан қақтығысты шешу стильдерінің уақыт бойынша өзгеру динамикасын анықтауға мүмкіндік бермейді. Лонгитюдтік зерттеулер CRSI көрсеткіштерінің тұрақтылығын және даму ерекшеліктерін тереңірек талдауға мүмкіндік береді.

Қорыта айтқанда, бұл зерттеу CRSI әдісінің қолданбалы әлеуетін және оның психологиялық зерттеулердегі маңыздылығын көрсетеді. Алынған нәтижелер конфликтология, отбасылық психология және даму психологиясы салаларындағы болашақ эмпирикалық жұмыстар үшін теориялық және әдіснамалық негіз бола алады.

Қорытынды

Осы жұмыста қақтығыстарды шешу стильдерін өлшеуге арналған Conflict Resolution Styles Inventory (CRSI) әдістемесіне арналған қазіргі ғылыми әдебиеттерге теориялық-әдістемелік шолу жүргізілді. Шолу барысында қақтығысты шешу мінез-құлықтарын зерттеудің негізгі теориялық модельдері, CRSI сауалнамасының тұжырымдамалық негіздері, сондай-ақ оның әртүрлі елдердегі бейімделу тәжірибелері мен психометриялық сипаттамалары қарастырылды. Әдеби деректер CRSI-дің тұлғааралық қақтығыстарды бағалауда кең қолданылатын, теориялық тұрғыда негізделген құрал екенін көрсетеді.

Эмпирикалық бөлімде CRSI сауалнамасының орыс тіліндегі нұсқасы [Сычев О.А., Аношкин И.В., 2024] студенттік таңдамада жүргізілді. Нәтижелерге сәйкес «Позитивті мәселені шешу» шкаласының сенімділік деңгейі жоғары болып, әдістеменің конструктивті қақтығысты шешу стратегияларын өлшеудегі әлеуетін айқындады. Бұл деректер CRSI сауалнамасының студенттік аудиторияда қолдануға жарамды екенін растайды. Зерттеудің негізгі үлесі CRSI әдістемесінің психометриялық сипаттамаларын отандық студенттік таңдамада пилотаждық деңгейде тексеру болып табылады.

Алдағы зерттеулерде таңдама көлемін кеңейту, әртүрлі жас және әлеуметтік топтарды қамту, сондай-ақ құрылымдық валидтілікті факторлық талдау арқылы тексеру мүмкіндіктері бағыт ретінде қарастырылады. Сонымен қатар CRSI көрсеткіштерінің тұлғалық ерекшеліктермен, эмоционалдық интеллектпен және қарым-қатынастарға қанағаттанушылықпен өзара байланысын зерттеу әдістеменің қолданбалы мүмкіндіктерін кеңейтуге жол береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Altalhi H.H., Alshammri S.N. (2018) Cooperation in Negotiation Is the Way to Creativity: A Case from the Royal Commission Yanbu Colleges and Institutes. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 6, 149-156. DOI: https://doi.org/10.4236/jhrss.2018.61033 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=83410 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Thomas K.W. (1976) Conflict and conflict management. In: Dunnette, M. (ed.) *Handbook of industrial and organizational psychology*. Chicago: Rand McNally, 889-935 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2241171 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Kurdek L.A. (1994) Conflict Resolution Styles in Gay, Lesbian. Heterosexual Nonparent, and Heterosexual Parent Couples. *Journal of Marriage and Family*, 56(3), 705-722. DOI: https://doi.org/10.2307/352880 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.jstor.org/stable/352880 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Kurdek L.A. (1998) Relationship Outcomes and Their Predictors: Longitudinal Evidence from Heterosexual Married, Gay Cohabiting, and Lesbian Cohabiting Couples. *Journal of Marriage and Family*, 60(3), 553-568. DOI: https://doi.org/10.2307/353528 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.jstor.org/stable/353528 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Bonache H., Ramírez-Santana G., Gonzalez-Mendez R. (2016) Conflict resolution styles and teen

dating violence. *International journal of clinical and health psychology*, *16*(3), 276-286. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2016.03.003 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697260016300242?via%3Dihub (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Trifan T.A., Meeus W., Branje S. (2024) The dimensionality of the Conflict Resolution Styles Inventory across age and relationships. *Frontiers in Psychology*, 15, 14322. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.14322 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1233279/full (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Ramírez A., Medina-Maldonado V., Burgos-Benavides L., Alfaro-Urquiola A.L., Sinchi H., Herrero Díez, J., Rodríguez-Díaz, F.J. (2024) Validation of the Psychometric Properties of the Conflict Resolution Styles Inventory in the University Population. *Social Sciences*, *13*(11), 615. DOI: https://doi.org/10.3390/socsci13110615 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.mdpi.com/2076-0760/13/11/615 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Rahim M.A. (1983) A measure of styles of handling interpersonal conflict. *Academy of Management Journal*, 26(2), 368-376. DOI: https://doi.org/10.5465/255985 [Электрондық ресурс]: URL: https://psycnet.apa.org/record/1983-27060-001 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Fincham F.D., Beach S.R.H., Davila J. (2007) Longitudinal relations between forgiveness and conflict resolution in marriage. *Journal of Family Psychology, 21*(3), 542-545. DOI: https://doi.org/10.1037/0893-3200.21.3.542 [Электрондық ресурс]: URL: https://psycnet.apa.org/record/2007-12912-024 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Fortin A., Parent S., Pagani L. (2020) Adaptation and validation of the Conflict Resolution Styles Inventory for French-Canadian adolescents. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 52(2), 115-126 [Электрондық ресурс]: URL: https://static1.squarespace.com/static/629ead1ce5a7ea59a85d798d/t/645d134b9585df4cf827b2be/1683821387655/Fortin%2Bet%2Bal.%2C%2B2020%2B-%2BValidation%2Bof%2Bthe%2BFrenchCanadian%2BAdaptation%2Bof%2Bthe%2BConflict%2BResolution%2BStyles%2BInventory%2Bfor%2BAdolescents%2Bin%2BDating%2BRelationships.pdf (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Dost-Gözkan A. (2019) Adolescents' Conflict Resolution with Their Parents and Best Friends: Links to Life Satisfaction. *J Child Fam Stud* 28, 2854-2866. DOI: https://doi.org/10.1007/s10826-019-01465-x [Электрондық ресурс]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10826-019-01465-x (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

van Doorn M.D., Branje S.J.T., Meeus W.H.J. (2011) Developmental Changes in Conflict Resolution Styles in Parent-Adolescent Relationships: A Four-Wave Longitudinal Study. *J Youth Adolescence* 40, 97-107. DOI: https://doi.org/10.1007/s10964-010-9516-7 [Электрондық ресурс]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10964-010-9516-7 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Costa L.B.D.S., Camino C.P.D.S., Pereira C.R., Nascimento A.M.D., Assis N.L.P.D. (2023) Escala de estratégias de resolução de conflitos familiares: adaptação e evidências psicométricas. *Psico-USF*, *28*(4), 669-683. DOI: https://doi.org/10.1590/141382712023280402 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.scielo.br/j/pusf/a/8ntmRzDpRQ3nVNdwVmSgDNq/?format=html&lang=pt& (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Cramer D. (2002) Relationship satisfaction and conflict resolution styles: A longitudinal study. *Journal of Psychology*, 136(1), 119-128 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203430897/basic-statistics-social-research-duncan-cramer (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Zhengiskykzy A., Kudaibergenova G., Rogaleva L., Kudaibergenova S., Aliyeva Zh. (2026). Cultural adaptation and factor structure of the kazakh version of the brief cope. *The Journal of Psychology and Sociology*, 96(1), 5-18. DOI: 10.26577/JPsS20269611 [Электрондық ресурс]: URL: https://bulletin-psysoc.kaznu.kz/index.php/1-psy/kk/article/view/2228 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Кульшарипова З.К., Забегалин А.О., Аяпбергенова Г.С., Тапалова О.Б. (2023). Взаимосвязь копинга стратегий и стрессоустойчивости студентов. *Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология*, 74(1), 124–132. DOI: 10.51889/1728-7847.2023.1.74.016 [Электрондық ресурс]: URL: https://bulletinpsychology.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/1149 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Адильжанова К., Кулмышева Н., Абишева Ш., Жаканбаева Б. (2025). Социально-психологические методы решения конфликтов среди подростков. *Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология*, 84(3), 254-267. DOI: 10.51889/2959-5967.2025.84.3.023 [Электрондық ресурс]: URL: https://bulletinpsychology.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/2277 (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

Сычев О.А., Аношкин И.В. (2024) Русскоязычная адаптация опросников стилей и эффективности решения конфликтов в близких отношениях. *Психологические исследования*, 21(1), 32-54. DOI: https://doi.org/10.17323/1813-8918-2024-1-32-54 [Электрондық ресурс]: URL: https://psyjournal.hse.ru/data/2024/03/30/2144757357/%D0%A2.%2021.%20%E2%84%96%201.%202024%2032-54.pdf (өтінім берілген күні: 17.01.2026).

References

Altalhi H.H., Alshammri S.N. (2018) Cooperation in Negotiation Is the Way to Creativity: A Case from the Royal Commission Yanbu Colleges and Institutes. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 6, 149-156. DOI: https://doi.org/10.4236/jhrss.2018.61033 [Electronic resource]: URL: https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=83410 (date of access: 17.01.2026).

Thomas K.W. (1976) Conflict and conflict management. In: Dunnette, M. (ed.) *Handbook of industrial and organizational psychology*. Chicago: Rand McNally, 889-935 [Electronic resource]: URL: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2241171 (date of access: 17.01.2026).

Kurdek L.A. (1994) Conflict Resolution Styles in Gay, Lesbian, *Heterosexual Nonparent, and Heterosexual Parent Couples. Journal of Marriage and Family*, 56(3), 705-722. DOI: https://doi.org/10.2307/352880 [Electronic resource]: URL: https://www.jstor.org/stable/352880 (date of access: 17.01.2026).

Kurdek L.A. (1998) Relationship Outcomes and Their Predictors: Longitudinal Evidence from Heterosexual Married, Gay Cohabiting, and Lesbian Cohabiting Couples. *Journal of Marriage and Family*, 60(3), 553-568. DOI: https://doi.org/10.2307/353528 [Electronic resource]: URL: https://www.jstor.org/stable/353528 (date of access: 17.01.2026).

Bonache H., Ramírez-Santana G., Gonzalez-Mendez R. (2016) Conflict resolution styles and teen dating violence. *International journal of clinical and health psychology*, 16(3), 276-286. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2016.03.003 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697260016300242?via%3Dihub (date of access: 17.01.2026).

Trifan T.A., Meeus W., Branje S. (2024) The dimensionality of the Conflict Resolution Styles Inventory across age and relationships. *Frontiers in Psychology*, 15, 14322. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.14322 [Electronic resource]: URL: https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1233279/full (date of access: 17.01.2026).

Ramírez A., Medina-Maldonado V., Burgos-Benavides L., Alfaro-Urquiola A.L., Sinchi H., Herrero Díez, J., Rodríguez-Díaz, F.J. (2024) Validation of the Psychometric Properties of the Conflict Resolution Styles Inventory in the University Population. *Social Sciences*, 13(11), 615. DOI: https://doi.org/10.3390/socsci13110615 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/2076-0760/13/11/615 (date of access: 17.01.2026).

Rahim M.A. (1983) A measure of styles of handling interpersonal conflict. *Academy of Management Journal*, 26(2), 368-376. DOI: https://doi.org/10.5465/255985 [Electronic resource]: URL: https://psycnet.apa.org/record/1983-27060-001 (date of access: 17.01.2026).

Fincham F.D., Beach S.R.H., Davila J. (2007) Longitudinal relations between forgiveness and conflict resolution in marriage. *Journal of Family Psychology*, 21(3), 542-545. DOI: https://doi.org/10.1037/0893-3200.21.3.542 [Electronic resource]: URL: https://psycnet.apa.org/record/2007-12912-024 (date of access: 17.01.2026).

Fortin A., Parent S., Pagani L. (2020) Adaptation and validation of the Conflict Resolution Styles Inventory for French-Canadian adolescents. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 52(2), 115-126 [Electronic resource]: URL: https://static1.squarespace.com/static/629ead1ce5a7ea59a85d798d/t/645d134b9585df4cf827b2be/1683821387655/Fortin%2Bet%2Bal.%2C%2B2020%2B-%2BValidation%2Bof%2Bthe%2BFrenchCanadian%2BAdaptation%2Bof%2Bthe%2BConflict%2BResolution%2BStyles%2BInventory%2Bfor%2BAdolescents%2Bin%2BDating%2BRelationships.pdf (date of access: 17.01.2026).

Dost-Gözkan A. (2019) Adolescents' Conflict Resolution with Their Parents and Best Friends: Links to Life Satisfaction. *J Child Fam Stud 28*, 2854-2866. DOI: https://doi.org/10.1007/s10826-019-01465-x [Electronic resource]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10826-019-01465-x (date of access: 17.01.2026).

van Doorn M.D., Branje S.J.T., Meeus W.H.J. (2011) Developmental Changes in Conflict Resolution Styles in Parent-Adolescent Relationships: A Four-Wave Longitudinal Study. *J Youth Adolescence 40*, 97-107. DOI: https://doi.org/10.1007/s10964-010-9516-7 [Electronic resource]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10964-010-9516-7 (date of access: 17.01.2026).

Costa L.B.D.S., Camino C.P.D.S., Pereira C.R., Nascimento A.M.D., Assis N.L.P.D. (2023) Escala de estratégias de resolução de conflitos familiares: adaptação e evidências psicométricas. *Psico-USF*, 28(4), 669-683. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-82712023280402 [Electronic resource]: URL: https://www.scielo.br/j/pusf/a/8ntmRzDpRQ3nVNdwVmSgDNq/?format=html&lang=pt& (date of access: 17.01.2026).

Cramer D. (2002) Relationship satisfaction and conflict resolution styles: A longitudinal study. *Journal of Psychology*, 136(1), 119-128 [Electronic resource]: URL: https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203430897/basic-statistics-social-research-duncan-cramer (date of access: 17.01.2026).

Zhengiskykzy A., Kudaibergenova G., Rogaleva L., Kudaibergenova S., Aliyeva Zh. (2026). Cultural adaptation and factor structure of the kazakh version of the brief cope. *The Journal of Psychology and Sociology*, 96(1), 5–18. DOI: 10.26577/JPsS20269611 [Electronic resource]: URL: https://bulletin-psysoc.kaznu.kz/index.php/1-psy/kk/article/view/2228 (date of access: 17.01.2026).

Kulsharipova Z.K., Zabegalin A.O., Ayapbergenova G.S., Tapalova O.B. (2023). Vzaimosvyaz' kopinga strategij i stressoustojchivosti studentov. *Vestnik KazNPU imeni Abaya. Seriya: Psihologiya*, 74(1), 124–132. DOI: https://doi.org/10.51889/1728-7847.2023.1.74.016 [Electronic resource]: URL: https://bulletinpsychology.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/1149 (date of access: 17.01.2026).

Adil'zhanova K., Kulmysheva N., Abisheva Sh., Zhakanbaeva B. (2025). Social'no-psihologicheskie metody resheniya konfliktov sredi podrostkov. *Vestnik KazNPU imeni Abaya. Seriya: Psihologiya*, 84(3), 254–267. DOI: https://doi.org/10.51889/2959-5967.2025.84.3.023 [Electronic resource]: URL: https://bulletinpsychology.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/2277 (date of access: 17.01.2026).

Sychev O.A., Anoshkin I.V. (2024) Russkoyazychnaya adaptaciya oprosnikov stilej i effektivnosti resheniya konfliktov v blizkih otnosheniyah. *Psihologicheskie issledovaniya*, 21(1), 32-54. DOI: https://doi.org/10.17323/1813-8918-2024-1-32-54 [Electronic resource]: URL: https://psyjournal.hse.ru/data/2024/03/30/2144757357/%D0%A2.%2021.%20%E2%84%96%201.%202024%2032-54.pdf (date of access: 17.01.2026).

Поступила в редакцию: 10.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 14.35.00 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.09

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ КӨМЕГІМЕН МУЛЬТФИЛЬМДЕР МЕН АНИМАЦИЯЛЫҚ ЕРТЕГІЛЕР ҚҰРАСТЫРУ

Э.Б.МУСІРЕПОВА
М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті
(Шымкент, Қазақстан)
musrepovaelmira@gmail.com

Аңдатпа. Бұл мақалада математика пәнін оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының мүмкіндіктерін пайдалану арқылы мультфильмдер мен анимациялық ертегілер құру тәжірибесі жан-жақты қарастырылады. Зерттеу барысында ChatGPT, Narakeet, PixVerse, CapCut, сондай-ақ Narrow AI, General AI және Super AI бағытындағы ЖИ құралдары кешенді түрде қолданылды. Зерттеудің негізгі мақсаты - математикалық ұғымдар мен амалдарды көркем, визуалды және интерактивті форматта ұсыну арқылы оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру, олардың логикалық ойлау қабілетін дамыту және есеп шығару дағдыларын жетілдіру. Эксперименттік сабақтар нәтижесі мультфильмдер мен анимациялық ертегілер қолданылған топта оқушылардың оқу жетістіктері, сабаққа қатысу белсенділігі және эмоционалдық қызығушылығы бақылау тобына қарағанда айтарлықтай жоғарылағанын көрсетті. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері ЖИ құралдарын математика сабағында тиімді қолданудың практикалық жолдарын айқындап, білім беру процесін жаңғыртуға бағытталған әдістемелік ұсыныстар ұсынады.
Түйін сөздер: жасанды интеллект, анимациялық ертегі, мультфильм, интерактивті оқыту, математика.

Составление мультфильмов и анимационных сказок с помощью искусственного интеллекта при обучении математике

Э.Б.Мусірепова
Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М.Ауэзова (Шымкент, Казахстан)

Аннотация. В этой статье подробно рассматривается опыт создания мультфильмов и анимационных сказок с использованием возможностей технологий искусственного интеллекта (ИИ) при изучении математики. В ходе исследования комплексно применялись ИИ-инструменты ChatGPT, Narakeet, PixVerse, CapCut, а также narrow AI, General AI и Super AI. Основная цель исследования - повышение интереса учащихся к предмету через представление математических понятий и операций в художественном, визуальном и интерактивном формате, развитие их логического мышления и совершенствование навыков решения задач. Результаты экспериментальных занятий показали, что в группе, в которой использовались мультфильмы и анимационные сказки, успеваемость, посещаемость и эмоциональный интерес учащихся значительно повышались по сравнению с контрольной группой. В результате исследования выявлены практические пути эффективного применения средств ИИ на уроках математики и предложены методические рекомендации, направленные на модернизацию образовательного процесса.
Ключевые слова: искусственный интеллект, анимационная сказка, мультфильм, интерактивное обучение, математика.

Creating cartoons and animated stories using artificial intelligence for teaching mathematics

E.Mussirepova
M.Auezov South Kazakhstan Research University (Shymkent, Kazakhstan)

Abstract. This article examines in detail the experience of creating cartoons and animated fairy tales using the capabilities of artificial intelligence (AI) technologies in the study of mathematics. During the study, AI tools ChatGPT, Narakeet, PixVerse, CapCut, as well as narrow AI, General AI and Super AI were comprehensively applied. The main goal of the study is to increase students' interest in the subject through the presentation of mathematical concepts and operations in an artistic, visual and interactive format, the

development of their logical thinking and the improvement of problem-solving skills. The results of the experimental classes showed that the students' academic performance, attendance, and emotional interest increased significantly in the group that used cartoons and animated fairy tales, compared to the control group. In addition, the research results will identify practical ways to effectively use AI tools in mathematics classes and provide methodological recommendations aimed at modernizing the educational process.
Keywords: artificial intelligence, animated fairy tale, cartoon, interactive learning, mathematics.

Кіріспе

Қазіргі заманғы білім беру үдерісі цифрлық трансформацияның әсерінен жаңа сипатқа ие болып отыр. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуымен қатар, жасанды интеллект (ЖИ) құралдары оқыту процесін жаңаша ұйымдастыруға мүмкіндік беруде. Бастауыш сыныптардағы математика пәнін оқыту да осы өзгерістерден тыс қалмай, инновациялық әдістерді қажет етеді. Математикалық ұғымдар абстрактілі сипатқа ие болғандықтан, балаларға оны түсіндіру барысында визуалды, интерактивті және көркем құралдарды пайдалану маңызды рөл атқарады.

Жасанды интеллект педагогикалық процесте мультимедиялық материалдарды бейімдеуге, әр оқушының жеке оқу траекториясын қалыптастыруға және сабақтағы тапсырмаларды интерактивті етуге мүмкіндік береді. Мультфильмдер мен анимациялық ертегілер осы мақсаттарға қол жеткізудің тиімді құралы ретінде қарастырылады. Олар оқушылардың назарын тұрақты ұстап, логикалық ойлау, есептеу қабілеті және шығармашылық ойлау дағдыларын дамытады.

Сонымен қатар, ЖИ құралдарының мүмкіндіктері мультфильмдер мен ертегілерді жасау процесін жеңілдетіп қана қоймай, олардың сапасын арттыруға және оқушылардың деңгейіне бейімдеуге мүмкіндік береді. Бұл құралдардың педагогикалық артықшылықтары тек когнитивтік нәтижемен шектелмей, эмоционалды қызығушылықты арттыруға және сабаққа қатысу белсенділігін күшейтуге де әсер етеді.

Негізгі бөлім

Жасанды интеллект (ЖИ) - компьютерлік жүйелер мен бағдарламалардың адамға тән ойлау, үйрену, талдау және шешім қабылдау қабілеттерін имитациялауына негізделген технологиялар жиынтығы. Білім беру саласында жасанды интеллект оқыту мазмұнын бейімдеу, оқу процесін визуализациялау, оқушылардың қызығушылығын арттыру және күрделі ұғымдарды түсінікті түрде ұсыну мүмкіндіктерін кеңейтеді. Әсіресе математика пәнін оқытуда ЖИ технологиялары абстрактілі ұғымдарды көрнекі, бейнелік және интерактивті формада жеткізуге мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект даму деңгейіне қарай үш негізгі түрге бөлінеді: Narrow AI, General AI және Super AI.

Narrow AI (тар ауқымды жасанды интеллект) - нақты бір тапсырманы немесе шектеулі функцияларды орындауға бағытталған жасанды интеллект түрі. Бұл жүйелер алдын ала белгіленген алгоритмдер мен деректер негізінде жұмыс істейді және белгілі бір сала шеңберінен шыға алмайды. Білім беру тәжірибесінде Narrow AI кеңінен қолданылады. Мысалы, мәтін жазуға, дыбыстауға, сурет немесе бейне өңдеуге арналған құралдар осы санатқа жатады. Математикалық ертегі мен мультфильм дайындау барысында Narakeet (мәтінді дыбыстау), PixVerse (анимация жасау) және CapCut (бейнемонтаж) сияқты құралдар Narrow AI мүмкіндіктеріне негізделген. Бұл құралдар нақты функцияларды орындау арқылы оқыту материалын көрнекі және түсінікті етуге ықпал етеді.

General AI (жалпы жасанды интеллект) - адамның интеллектуалдық қабілеттеріне жақын, бірнеше түрлі тапсырманы орындай алатын және әртүрлі салаларда бейімделіп жұмыс істей алатын жүйелерді білдіреді. General AI ақпаратты талдау, шығармашылық тапсырмаларды орындау, логикалық байланыстарды құру және контекстті түсіну қабілеттерімен

ерекшеленеді. Математика пәнін оқытуда General AI оқыту сценарийлерін құрастыру, математикалық ертегілердің сюжетін ойлап табу, кейіпкерлер диалогын жасау және тапсырмаларды оқушы деңгейіне бейімдеу үшін тиімді қолданылады. Осы зерттеу аясында ChatGPT математикалық мазмұнды көркем ертегі формасына айналдыру, сценарий құрастыру және оқу материалының логикалық құрылымын жасау үшін пайдаланылды.

Super AI (супер жасанды интеллект) - теориялық деңгейдегі, адам интеллектісінен асып түсетін, өздігінен ойлай алатын және шығармашылық пен стратегиялық шешім қабылдауда жоғары қабілетке ие жүйелерді сипаттайды. Қазіргі таңда Super AI толық жүзеге асырылмағанымен, білім беру саласында оның әлеуеті зор деп есептеледі. Болашақта Super AI негізіндегі жүйелер оқушылардың танымдық ерекшеліктерін терең талдап, оқыту мазмұнын толықтай дербестендіруге, мультфильмдер мен анимациялық ертегілерді автоматты түрде құрастыруға мүмкіндік береді. Бұл бағыт математика пәнін оқытуда оқушылардың жеке қабілеттерін барынша ескеретін интеллектуалды оқу ортасын қалыптастыруға негіз бола алады.

Осылайша, жасанды интеллекттің әртүрлі түрлері математиканы оқытуда бір-бірін толықтыра отырып қолданылады. Narrow AI нақты техникалық тапсырмаларды орындаса, General AI шығармашылық және әдістемелік процестерді қолдайды, ал Super AI болашақта білім беру мазмұнын түбегейлі жаңартуға мүмкіндік беретін перспективалы бағыт ретінде қарастырылады.

Енді анимациялық мультфильм жасауға қолданылатын жасанды интеллект құралдарына қысқаша шолу жасап өтейік. Қазіргі білім беру жүйесінде жасанды интеллект құралдары оқу процесін жаңаша ұйымдастырудың маңызды тетігіне айналып отыр. Бұл құралдар білім алушылардың оқу әрекетін қолдаумен қатар, мұғалімнің әдістемелік және шығармашылық жұмысын жеңілдетуге бағытталған. Әсіресе соңғы жылдары ЖИ негізінде жұмыс істейтін цифрлық платформалар сабақ мазмұнын бейімдеу, визуализациялау және оқыту материалдарын автоматты түрде құрастыру мүмкіндігін кеңейтті.

Ең алдымен, мәтіндік және диалогтық жасанды интеллект құралдарын атап өтуге болады. Мұндай жүйелер оқу материалдарын түсіндіру, тапсырмалар құрастыру, сценарий жазу және білім алушылардың сұрақтарына жедел жауап беру үшін қолданылады. Мысалы, ChatGPT сияқты платформалар мұғалімге математикалық тақырыптарға негізделген ертегілер, есептердің сюжеті немесе мультфильм сценарийлерін құрастыруға көмектеседі. Бұл құралдар оқыту мазмұнын баланың жас ерекшелігіне бейімдеуге мүмкіндік береді.

Келесі топқа дыбыстау және сөйлеуді синтездеу құралдары жатады. Narakeet секілді жасанды интеллектке негізделген платформалар мәтінді автоматты түрде дыбыстап, кейіпкерлердің диалогтарын кәсіби дикторлық деңгейде ұсынуға мүмкіндік береді. Мұндай құралдар мультфильмдер мен анимациялық ертегілерді әзірлеу барысында кеңінен қолданылады және оқу материалының қабылдануын жеңілдетеді.

Сонымен қатар, визуалды және анимациялық контент жасауға арналған ЖИ құралдары білім беруде ерекше орын алады. PixVerse және CapCut сияқты платформалар анимациялық бейнелер, қозғалыстағы көріністер және мультфильм элементтерін жылдам құрастыруға жағдай жасайды. Бұл құралдар математикалық ұғымдарды абстрактілі түрде емес, нақты көрнекі образдар арқылы түсіндіруге мүмкіндік береді, нәтижесінде оқушылардың қызығушылығы мен түсіну деңгейі артады.

Жалпы алғанда, білім беру саласында қолданылатын жасанды интеллект құралдары тек техникалық көмекші ретінде емес, оқытудың шығармашылық ортасын қалыптастыратын құрал ретінде қарастырылады. Олар мұғалімге жаңа форматтағы оқу материалдарын әзірлеуге, ал білім алушыларға күрделі ұғымдарды жеңіл әрі қызықты түрде меңгеруге мүмкіндік береді. Әсіресе математика пәнін оқытуда ЖИ негізіндегі мультфильмдер мен анимациялық ертегілер оқыту тиімділігін арттыратын заманауи әдіс ретінде маңызға ие.

Математика пәнінде жасанды интеллект қолданудың артықшылықтарына тоқатала кетейік. Математика пәні көп жағдайда оқушылар үшін күрделі және абстрактілі болып қабылданады. Сондықтан оны түсіндіруде көрнекілік, қызықты сюжет және жеке ерекшеліктерді ескеру ерекше маңызға ие. Осы тұрғыда жасанды интеллектті қолдану математика сабақтарының мазмұнын байытып, оқыту процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Ең басты артықшылықтарының бірі - оқытуды дербестендіру мүмкіндігі**.** Жасанды интеллект құралдары оқушылардың деңгейін, қарқынын және оқу стилін ескере отырып, тапсырмаларды бейімдей алады. Мысалы, бір оқушыға есептің жеңілдетілген нұсқасы ұсынылса, ал екінші оқушыға күрделірек логикалық тапсырмалар беріледі. Бұл әрбір білім алушының өз мүмкіндігіне сай дамуына жағдай жасайды және математикаға деген сенімділігін арттырады.

Екінші маңызды артықшылық - күрделі математикалық ұғымдарды көрнекі түрде түсіндіру**.** ЖИ көмегімен жасалған мультфильмдер мен анимациялық ертегілер арқылы сандар, амалдар, геометриялық фигуралар кейіпкер ретінде ұсынылады. Мұндай тәсіл абстрактілі ұғымдарды нақты бейнелер арқылы қабылдауға көмектеседі және әсіресе бастауыш және орта буын оқушылары үшін тиімді болып табылады.

Үшінші артықшылық - оқу мотивациясының артуы**.** Интерактивті элементтер, анимация және ойын сюжетіне негізделген тапсырмалар оқушылардың сабаққа қызығушылығын күшейтеді. ЖИ құралдары арқылы дайындалған математикалық ертегілер мен мультфильмдер оқыту процесін қызықты әрі тартымды етеді, ал бұл өз кезегінде оқушылардың белсенділігін арттырады.

Төртіншіден, жасанды интеллект мұғалімнің уақытын үнемдеуге мүмкіндік береді. Сабаққа арналған сценарийлерді, тапсырмаларды, визуалды материалдарды автоматты түрде құрастыру арқылы мұғалім әдістемелік ізденіске және оқушылармен жеке жұмысқа көбірек көңіл бөле алады. Бұл педагогтың шығармашылық әлеуетін дамытуға да оң әсер етеді.

Сонымен қатар, ЖИ қолдану оқу нәтижелерін талдауды жеңілдетеді. Оқушылардың жетістіктері мен қателіктерін жүйелі түрде талдау арқылы мұғалім нақты қай тақырыпта қиындық бар екенін анықтай алады. Бұл математика пәнін оқытуда деректерге негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, математика пәнінде жасанды интеллектті қолдану оқыту процесін тек заманауи деңгейге көтеріп қана қоймай, оны оқушылар үшін түсінікті, қызықты және тиімді етуге ықпал етеді. Әсіресе мультфильмдер мен анимациялық ертегілерді құрастыру барысында ЖИ-дың мүмкіндіктерін пайдалану математикалық білімді қалыптастырудың жаңа әрі нәтижелі бағыты болып табылады.

Қазіргі білім беру үдерісінде оқушылардың назарын ұзақ уақыт сақтап қалу және оқу материалына қызығушылығын арттыру маңызды мәселелердің бірі болып отыр. Әсіресе математика пәнін оқытуда абстрактілі ұғымдар мен логикалық операциялар оқушыларға қиындық тудыруы мүмкін. Осы тұрғыда ойын элементтері мен визуализацияны қолдану оқытудың тиімді құралдарының бірі ретінде қарастырылады.

Ойын арқылы оқыту оқушылардың табиғи қызығушылығына сүйенеді. Ойын барысында білім алушы өзін еркін сезінеді, қателесуден қорықпайды және тапсырмаларды орындауға белсенді қатысады. Жасанды интеллект көмегімен құрастырылған математикалық ертегілер мен мультфильмдерде есептер сюжетке кіріктіріліп беріледі. Бұл тәсіл оқушының назарын тек нәтижеге емес, ойлау процесіне бағыттайды. Нәтижесінде математикалық амалдар ойын әрекетінің бір бөлігіне айналып, оқыту жасырын әрі тиімді түрде жүзеге асады.

Визуализацияның рөлі де ерекше. Сандар, фигуралар мен математикалық заңдылықтар анимациялық кейіпкерлер мен көрнекі бейнелер арқылы ұсынылған кезде, оқушылар

ақпаратты жеңіл қабылдайды. Көрнекі бейнелер есте сақтау қабілетін күшейтіп, жаңа ұғымдардың ұзақ мерзімді жадта сақталуына ықпал етеді. Мысалы, қосу мен азайту амалдары кейіпкерлердің қозғалысы арқылы көрсетілсе, ал геометриялық фигуралар анимацияланған ортада бейнеленсе, оқушы бұл ұғымдарды нақты әрекетпен байланыстыра алады.

Жасанды интеллект құралдары ойын мен визуализацияны біріктіруге кең мүмкіндік береді. Анимациялық мультфильмдерде тапсырмалардың деңгейі оқушының жауаптарына қарай өзгеріп отырады, ал бұл жеке қарқынмен оқуға жағдай жасайды. Мұндай бейімделген оқыту форматы оқушының өзіне деген сенімін арттырып, математикалық ойлаудың дамуына оң әсер етеді.

Сонымен қатар, ойын және визуализация арқылы оқыту оқушылардың шығармашылық қабілетін дамытады. Олар тек дайын ақпаратты қабылдап қана қоймай, сюжетті талдайды, кейіпкерлердің әрекеттерін болжайды және есептерді шешу барысында логикалық байланыстарды іздейді. Бұл математика пәнін тек есеп шығару құралы емес, ойлау мәдениетін қалыптастыратын пән ретінде қабылдауға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, ойын элементтері мен визуализацияны жасанды интеллектпен ұштастыра отырып қолдану математика пәнін оқытудың тиімділігін айтарлықтай арттырады. Мұндай тәсіл оқушылардың қызығушылығын оятып, оқу процесін жеңіл, түсінікті және мазмұнды етеді. Ал ЖИ көмегімен жасалған математикалық ертегі мен мультфильмдер осы әдістің нақты нәтижесін көрсететін тиімді педагогикалық құрал ретінде бағаланады.

Бастауыш сынып кезеңі – баланың оқу әрекетіне деген көзқарасы, пәндерге қызығушылығы және танымдық белсенділігі қалыптасатын маңызды кезең. Бұл жастағы оқушылар абстрактілі ойлаудан гөрі нақты бейнелерге, қимыл-қозғалысқа және эмоциялық әсерге сүйеніп білім алады. Осыған байланысты оқу процесінде ертегі мен анимацияны қолдану бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктеріне толық сәйкес келеді және оқу материалын тиімді меңгеруге мүмкіндік береді.

Ертегі балалар үшін таныс әрі қызықты форма болғандықтан, ол оқу мазмұнын жеңіл қабылдауға жағдай жасайды. Математикалық ертегілерде сандар, фигуралар, амалдар мен логикалық тапсырмалар кейіпкерлер арқылы бейнеленеді. Мысалы, сан кейіпкерлердің досы немесе көмекшісі ретінде ұсынылса, есеп шығару ойын элементіне айналады. Бұл балалардың математикалық ұғымдарды жаттап алуына емес, олардың мәнін түсінуіне ықпал етеді. Нәтижесінде оқушылар математиканы «қиын пән» ретінде емес, қызықты әрі түсінікті ғылым ретінде қабылдай бастайды.

Анимация ертегінің мазмұнын көрнекі түрде ашып көрсететін қуатты құрал болып табылады. Қозғалыстағы бейнелер, ашық түстер және дыбыстық сүйемелдеу балалардың зейінін ұзақ уақыт бойы ұстап тұруға мүмкіндік береді. Анимациялық элементтер арқылы математикалық процестерді кезең-кезеңімен көрсету оқушыларға есептің шығу жолын жақсырақ түсінуге көмектеседі. Мысалы, қосу немесе азайту амалдары анимация арқылы визуалды түрде көрсетілгенде, балалар математикалық әрекетті нақты көрініс ретінде қабылдайды.

Жасанды интеллект көмегімен жасалған анимациялық ертегілердің маңызды артықшылықтарының бірі - бейімделгіштік. Мұндай мультфильмдер оқушылардың оқу деңгейіне сәйкес мазмұнын өзгерте алады. Мысалы, кейбір оқушылар тапсырманы тез орындаса, келесі деңгейдегі күрделірек тапсырмалар ұсынылады, ал қосымша қолдауды қажет ететін балалар үшін жеңілдетілген нұсқалар беріледі. Бұл жеке тұлғаға бағытталған оқытуды жүзеге асыруға мүмкіндік береді және бастауыш сыныпта ерекше маңызды болып саналатын әр баланың оқу қарқынын ескеруге жағдай жасайды.

Сонымен қатар, ертегі мен анимация балалардың эмоциялық және әлеуметтік дамуына да әсер етеді. Кейіпкерлердің қиындықты жеңуі, бір-біріне көмектесуі немесе мақсатқа жетуі

балаларда жағымды эмоция туғызады. Бұл эмоциялық тәжірибе оқу мазмұнымен тығыз байланысып, ақпараттың есте сақталу деңгейін арттырады. Балалар мультфильм кейіпкерлерімен өзін теңестіріп, олардың жетістігін өз жетістігі ретінде қабылдайды, бұл өзіне деген сенімділікті күшейтеді.

Анимациялық ертегілер балалардың сөйлеу дағдылары мен шығармашылық ойлауын дамытуға да ықпал етеді. Мультфильмді көргеннен кейін оқушылар оқиғаны қайта айтып беру, кейіпкерлердің әрекетін талдау немесе өз нұсқасын ойлап табу сияқты тапсырмалар орындай алады. Мұндай әрекеттер математикалық ойлаумен қатар, тілдік және коммуникативтік дағдылардың дамуына әсер етеді. Сонымен бірге, оқушылардың логикалық ойлау қабілеті күшейіп, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау дағдылары қалыптасады.

ЖИ негізінде жасалған мультфильмдер бастауыш сыныптағы оқытуда уақытты тиімді пайдалануға да мүмкіндік береді. Дайын анимациялық материалдар мұғалімнің түсіндіру уақытын қысқартып, практикалық тапсырмаларға көбірек көңіл бөлуге жағдай жасайды. Сонымен қатар, мұғалімдер бұл материалдарды бірнеше рет қолдана алады, қажет болған жағдайда мазмұнын өзгертіп немесе толықтырып отырады.

Ертегі мен анимацияны бастауыш сыныпта қолдану оқушылардың математикалық білімді меңгеруін жеңілдетіп қана қоймай, олардың танымдық, эмоциялық және шығармашылық дамуына кешенді түрде әсер етеді. Ал жасанды интеллект көмегімен дайындалған математикалық ертегілер мен мультфильмдер қазіргі білім беру талаптарына сай келетін, оқушылардың қызығушылығын арттыратын және оқу нәтижелерін жақсартатын тиімді оқыту құралы болып табылады.

Математиканы көркем формада ұсыну - оқу мазмұнын жай ғана қызықты ету емес, оны баланың қабылдау ерекшелігіне бейімдеу үдерісі болып табылады. Бұл тәсілде математикалық білім көркем сюжет, кейіпкерлер мен визуалды образдар арқылы беріледі. Мұндай әдістің тиімділігі математикалық ұғымдардың баланың күнделікті тәжірибесімен және эмоциялық қабылдауымен байланыстырылуында жатыр.

Бірінші маңызды принцип - мазмұн мен көркем форманың үйлесімділігі. Көркем элементтер математикалық идеяны көлеңкеде қалдырмауы керек, керісінше оны ашып көрсетуге қызмет етуі тиіс. Мысалы, кейіпкерлердің әрекеті белгілі бір математикалық заңдылыққа немесе есептің логикасына негізделіп құрылуы қажет. Егер ертегіде оқиға математикалық мазмұннан бөлек дамыса, көркемдік оқушының назарын негізгі білімнен алаңдатуы мүмкін. Сондықтан сюжет математикалық тапсырмамен табиғи байланыста болуы шарт.

Екінші принцип - жас ерекшеліктерін ескеру. Бастауыш сынып оқушылары үшін математикалық мазмұн күрделі анықтамалар арқылы емес, нақты әрекеттер мен бейнелер арқылы ұсынылуы тиіс. Сандар, фигуралар немесе амалдар кейіпкердің іс-әрекетімен байланыстырылып көрсетілгенде, балалар оларды жеңіл қабылдайды. Мысалы, кейіпкердің белгілі бір заттарды жинауы қосу амалын, ал бір бөлігін бөлісуі бөлу ұғымын бейнелей алады. Бұл тәсіл абстрактілі математикалық ойлауға біртіндеп көшуге мүмкіндік береді.

Үшінші принцип - сюжеттік бірізділік пен логикалық байланыс. Көркем формадағы математикалық материал белгілі бір реттілікпен ұсынылуы керек. Оқиғалар кездейсоқ емес, нақты мақсатқа бағытталған болуы маңызды. Әрбір эпизод алдыңғы әрекетті толықтырып, келесі математикалық қадамға негіз болуы тиіс. Мұндай құрылым балаларға себеп-салдарлық байланысты түсінуге және математикалық ойлауды жүйелі түрде дамытуға көмектеседі.

Төртінші принцип - визуализация мен символиканы орынды қолдану. Көрнекі бейнелер математикалық мазмұнды түсіндіруде басты рөл атқарады. Алайда бейнелер тым күрделі немесе артық детальдарға толы болмауы қажет. Түс, пішін және қозғалыс тек негізгі идеяны көрсетуге бағытталуы тиіс. Мысалы, бірдей түспен белгіленген объектілер теңдікті, ал

қозғалыстың бағыты амалдың орындалуын білдіруі мүмкін. Мұндай визуалды шешімдер балалардың қабылдауын жеңілдетеді.

Бесінші принцип - эмоциялық тартымдылық. Көркем формадағы математикалық материал баланың эмоциясына әсер етуі керек. Кейіпкерлердің жетістікке жетуі, қиындықты жеңуі немесе тапсырманы орындауы оқушыларда қызығушылық пен ынта қалыптастырады. Эмоциялық әсер оқу мазмұнын есте сақтауды күшейтеді және баланың математикаға деген оң көзқарасын қалыптастырады. Бұл әсіресе бастауыш сыныпта пәнге деген бастапқы қатынасты қалыптастыруда маңызды.

Алтыншы принцип - қарапайым тіл мен түсінікті құрылым. Математикалық мазмұн көркем формада ұсынылған кезде тілдік жағынан жеңіл әрі анық болуы тиіс. Ұзақ және күрделі сөйлемдер баланың назарын төмендетуі мүмкін. Сондықтан мәтін қысқа, мағыналы және нақты құрылуы қажет. Диалогтарды қолдану, сұрақ-жауап элементтерін енгізу балаларды ойлануға және әрекетке тартуға мүмкіндік береді.

Жетінші принцип - оқыту мен ойын элементтерінің үйлесімі. Көркем формадағы математикалық мазмұн ойын сипатында ұсынылса да, оның негізгі мақсаты - білім беру екенін ұмытпау қажет. Ойын элементтері оқыту процесін жеңілдетіп, баланың белсенді қатысуына жағдай жасайды. Мысалы, кейіпкердің белгілі бір тапсырманы орындауы үшін математикалық есепті шешуі оқушыларды сол әрекетке қосады және оқу процесін қызықты етеді.

Математикалық мазмұнды көркем формада ұсыну нақты принциптерге сүйенгенде ғана тиімді нәтиже береді. Көркемдік пен мазмұнның үйлесімі, жас ерекшеліктерін ескеру, логикалық құрылым, визуализация және эмоциялық әсер біртұтас жүйе ретінде қарастырылғанда, математика бастауыш сынып оқушылары үшін қолжетімді, қызықты және түсінікті пәнге айналады.

Әдеби шолу

Қазіргі білім беру жүйесінде жасанды интеллект (ЖИ) және виртуалды технологиялар инновациялық оқыту әдістерін дамытуда шешуші рөл атқарады. ЖИ-ды қолданудың мүмкіндіктері классикалық оқыту модельдерін кеңейтіп, пән мазмұнын интерактивті, бейімделген және оқушыға бағытталған етуге ықпал етеді [Almeman K. Et al., 2025; Ritterbusch G.D., Teichmann M.R., 2023; Kye B. et al., 2021]. Метаверс және виртуалды ортадағы оқыту концепциялары оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырумен қатар, оқу мазмұнын кеңейтуге және оқу тәжірибесін жекелендіруге мүмкіндік береді [Ritterbusch G.D., Teichmann M.R., 2023; Lee L.H., 2021; Lin H. Et al., 2022].

Метаверстің білім беру контекстінде қолданылуы кеңінен талданған. Бұл технология оқушыға өзара әрекеттесу, әлеуметтік оқыту және 3D визуализация арқылы пәндік материалды қабылдауды жеңілдетеді [Ritterbusch G.D., Teichmann M.R., 2023; Lee L.H., 2021; Lin H. et al., 2022]. Сонымен қатар, метаверс платформалары математика секілді абстрактілі пәндерді нақты көрнекілікке айналдырып, оқушыға пәндік ұғымды физикалық тәжірибе арқылы меңгеруге мүмкіндік береді [Kye B. et al., 2021; Mystakidis S., 2022; Wang S. et al., 2024].

ЖИ-ның пәндік оқытудағы әсерін зерттеген зерттеулер оқу нәтижелерін жақсарту, мотивацияны арттыру және сыни ойлауды дамыту мәселелеріне назар аударады [Almeman K., et al., 2025; Kye B. et al. 2021; Awang L.A. et al., 2025]. Мысалы, жасанды интеллект негізіндегі бейімделген оқыту платформалары жеке оқу стратегияларын жасай отырып, математикалық тапсырмаларды әр деңгейдегі оқушыға сәйкес арнайы ұсынып отырады [Almeman K. et al., 2025; Awang L.A. et al., 2025; Yi L. et al., 2025]. Бұл тәсіл оқу материалын топтық емес, жеке тәсілмен меңгеруге жағдай жасайды.

Мультимодальды білім беру құралдарының, соның ішінде бейне, анимация және ойын

элементтерінің оқытудағы рөлін зерттеген әдебиеттер оқу мотивациясын арттыру және оқу нәтижелерін жақсарту бағытына көңіл бөледі [Wang S. et al., 2024; Yi L. et al., 2025; Nanda S.B., Pradhan D.K., 2025]. Визуализация мен интерактивтілік оқушының математикалық ұғымдарды түсінуіне оңтайлы жағдай жасайды, бұл әсіресе бастауыш сынып оқушылары үшін маңызды болып табылады [Kye B. et al., 2021; Cho M.K., Kim S., 2025].

Сондай-ақ, шығармашылық контентті құру процесіне ЖИ-ды енгізу педагогикалық практиканы өзгертуге қабілетті екені атап көрсетілген [Almeman K. et al., 2025; Memari M., Ruggles K., 2025]. ЖИ негізінде автоматты сценарий генерациялау, анимация және мультимедиа материалдарын жасау оқытушының қолданар ресурстарын кеңейтуге мүмкіндік береді [Memari M., Ruggles K., 2025; Liu V. et al., 2025]. Бұл технологиялар мұғалімнің шығармашылық еңбегін жеңілдетіп, оқу материалын бай әрі мазмұнды етуге жағдай жасайды [Strohmaier A. et al., 2026].

Метаверс пен ЖИ-ды қолдану саласындағы зерттеулердің кейбірі әлеуметтік және этикалық мәселелерге тоқталады, соның ішінде жеке деректерді қорғау, тәуелділік және технологияны игеру деңгейінің теңсіздігі мәселелері де бар екенін көрсетеді [Lin H. et al., 2022; Nanda S.B., Pradhan D.K., 2025; Cho M.K., Kim S., 2025]. Бұл зерттеулер инновацияларды енгізу барысында педагогикалық тәсілдерді жан-жақты қарастыру қажеттілігін айқындайды.

Жалпы әдебиеттерді сараптау көрсеткендей, ЖИ-ды математикалық пәндерді оқытуда қолдану интерактивтілікті арттыру, оқу нәтижелерін жақсарту және жеке оқу траекториясын қалыптастыруда зор әлеуетке ие [Almeman K. et al., 2025; Strohmaier A. et al., 2026]. Салыстырмалы түрде жаңа «метаверс» технологиясы тағы да нақты оқу контекстіне бейімделсе, ол білім беру мазмұнын кеңейтіп, оқушының танымдық белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Әдістер

Осы зерттеу жасанды интеллект (ЖИ) көмегімен математикалық мультфильмдер мен ертегілер құру процесінің бастауыш сынып оқушыларына әсерін бағалауға бағытталған. Сондықтан зерттеу қолданбалы және эксперименттік сипатта жүргізілді. Қолданбалы зерттеу мақсаты нақты педагогикалық проблемаға шешім табу болып табылады, яғни математика пәнін оқытуда ЖИ құралдарын тиімді қолдану жолдарын анықтау. Ал эксперименттік компонент зерттеудің нәтижелілігін нақты өлшеу үшін қолданылды, себебі оқушылардың оқу нәтижесі мен мотивациясын объективті бағалау қажет болды.

Зерттеу қос әдісті тәсіл бойынша құрылды. Бұл тәсіл сандық және сапалық деректерді бір уақытта жинау мен талдауға мүмкіндік береді, нәтижесінде зерттеудің дәлдігі мен сенімділігі артады. Сандық компонент арқылы оқушылардың математикалық тапсырмаларды орындау деңгейі, уақыт көрсеткіштері, дұрыс жауаптардың пайызы сияқты нақты көрсеткіштер анықталды. Ал сапалық компонент педагогтар мен оқушылардың кері байланысы, сабаққа қызығушылық деңгейі, мультфильмдер мен ертегілердің эмоционалдық әсері сияқты факторларды түсінуге мүмкіндік берді.

Зерттеудің эксперименттік құрылымы келесі кезеңдерден тұрды: бірінші кезеңде бастапқы деңгей анықталды, яғни оқушылардың математика пәніндегі базалық дағдылары мен қызығушылығы бағаланды. Екінші кезеңде интервенция жүргізілді: оқушыларға ЖИ көмегімен дайындалған мультфильмдер мен математикалық ертегілер көрсетілді, интерактивті тапсырмалар орындалды. Соңғы кезеңде қорытынды бақылау жүзеге асырылып, бастапқы көрсеткіштермен салыстырылды. Бұл құрылым өзгерістердің нақты ЖИ негізіндегі материалдан туындағанын анықтауға мүмкіндік берді.

Сандық әдістер зерттеуде басты рөл атқарды. Оларға мына элементтер кірді: математикалық тапсырмалардың автоматты есептеу жүйелері арқылы бағалануы, әрбір оқушының нәтижелерін тіркеу, мультфильмдер мен ертегілерге қатысты уақыт пен белсенділікті талдау.

ЖИ құралдарын пайдалану деректерді визуалды және сандық түрде бақылауды жеңілдетті, бұл оқушылардың оқу прогресін объективті бағалауға мүмкіндік берді.

Сапалық әдістер интервью, бақылау және фокус-топтар арқылы қолданылды. Мұғалімдер мен оқушылардан сабақ барысында мультфильмдер мен ертегілердің әсері туралы пікірлер алынды. Оқушылардан алынған кері байланыс эмоционалдық қабылдау, тапсырмаларды орындаудағы қызығушылық, интерактивтілік сезімі сияқты аспектілерді бағалау үшін қолданылды. Мұғалімдердің пікірлері педагогикалық тәжірибені жетілдіру, мультимедиялық құралдарды сабаққа дұрыс интеграциялау стратегияларын жасауға негіз болды.

Зерттеуде ұзақ мерзімді бақылау әдісі де қолданылды. Бұл әдіс оқушылардың мультфильмдер мен ертегілер арқылы алынған білімді уақыт өте келе есте сақтау қабілетін және математикалық дағдыларды қолдану деңгейін зерттеуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, деректерді жинау бірнеше кезеңде жүргізілгендіктен, оқушылардың мотивациясы мен қызығушылығының динамикасын бақылау мүмкін болды.

Зерттеудің тағы бір маңызды аспектісі - инновациялық әдіснамалық тәсілдер. ЖИ негізінде материалдарды бейімдеу, интерактивтілік пен анимациялық көрнекілікті қолдану зерттеудің әдістемелік негізін құрады. Бұл тәсіл оқушыға жеке бағытталған оқу тәжірибесін ұсына отырып, оқу нәтижесінің дәлдігін арттырды. Мысалы, ChatGPT көмегімен оқушылардың деңгейіне сай тапсырмалар автоматты түрде жасалып, Narakeet арқылы мәтіндер дыбыстық сүйемелдеуге ие болды. Бұл әдіс оқушылардың әртүрлі оқу стильдерін ескеруге мүмкіндік берді.

Зерттеу қос әдісті эксперименттік дизайн бойынша жүргізілді: сандық көрсеткіштер математикалық прогресті өлшесе, сапалық әдістер оқушылар мен мұғалімдердің қабылдауын, мотивациясын және эмоциялық әсерді зерттеді. Бұл құрылым математикалық мазмұнды көркем формада ұсыну тиімділігін кешенді түрде бағалауға, ЖИ құралдарының рөлін нақты көрсетуге және практикалық ұсыныстар жасауға мүмкіндік берді.

Математика пәнін оқытуда мультфильмдер мен анимациялық ертегілер құру бірнеше кезеңнен тұрады, әрбір кезеңде ЖИ құралдарының мүмкіндіктері тиімді пайдаланылды. Бұл процесс тек техникалық қадамдардан ғана емес, сонымен қатар педагогикалық және әдістемелік мақсаттарды да қамтиды.

1. Мазмұн мен сценарийді дайындау. Мультфильм жасау процесі алдымен математикалық мазмұнды анықтаудан басталды. Оқытылатын тақырып, мысалы, қосу-азайту, бөлшектер немесе геометриялық фигуралар, нақты таңдалды. Кейін бұл тақырыпқа сәйкес педагогикалық мақсаттар белгіленді: оқушылар белгілі бір ұғымды түсінуі, есептерді шығару қабілетін дамыту және логикалық ойлауын жетілдіру. Сценарийді құрастыруда ChatGPT қолданылды: ЖИ құралдары балаларға арналған қысқа, қызықты және логикалық байланысы бар мәтіндер жазуға көмектесті. Кейіпкерлер мен оқиға желісі математикалық ұғымдарды бейнелейтіндей етіп әзірленді. Мысалы, «Сандар қаласында» кейіпкерлер әрбір математикалық амалды әрекеттер арқылы көрсету үшін жоспарланды.

2. Визуализация және дизайн. Сценарий дайын болғаннан кейін мультфильмнің визуалды бейнесі жасалды. PixVerse пен Narrow AI қолдану арқылы кейіпкерлердің 2D және 3D бейнелері, фон және анимациялық элементтер жасалды. ЖИ құралдары кейіпкерлердің мимикасы мен қозғалысын автоматты түрде генерлеуге мүмкіндік берді, бұл уақытты үнемдеді және әрбір кадрдың сапасын арттырды. Бұл кезеңде түс үйлесімі, фигуралардың пропорциясы және визуалды динамикаға ерекше мән берілді, себебі бастауыш сынып оқушылары үшін көрнекілік - оқудың негізгі факторы.

3. Дыбыс және аудио сүйемелдеу. Мультфильмнің оқу тиімділігін арттыру үшін дыбыс маңызды рөл атқарады. Narakeet қолданылып, мәтіндерге балаларға түсінікті, анық дауыспен дикторлық оқылу жасалды. Дыбыстық эффектілер мен музыкалық фон оқушының назарын ұстап, эмоциялық қызығушылығын арттыруға қызмет етті. Сонымен қатар, ЖИ құралдары

арқылы кейіпкерлердің сөздері мен дыбыстық реакциялары интерактивті түрде синхрондалды.

4. Анимацияны біріктіру және өңдеу. Барлық визуалды және аудио компоненттер дайын болғаннан кейін олар CapCut сияқты бейнеөңдеу платформасында біріктірілді. Бұл кезеңде әрбір кадрдың уақытын дәл реттеу, анимациялық эффектілерді енгізу, дыбыстың бейнемен үйлесуін қамтамасыз ету жүзеге асырылды. ЖИ құралдары арқылы қозғалыстарды автоматтандыру және бірнеше кадрларды бірден өңдеу мүмкіндігі мультфильмді жылдам әрі сапалы жасауға мүмкіндік берді.

5. Жеке бейімдеу және тестілеу. Мультфильм дайын болғаннан кейін оны әртүрлі деңгейдегі оқушыларға көрсету арқылы тестілеу жүргізілді. General AI және Super AI қолданылып, әр оқушының интерактивтілікке, тапсырмаларды түсінуіне және қызығушылық деңгейіне қарай бейімделу параметрлері анықталды. Мысалы, кейбір кадрлар күрделендіріліп, қосымша түсіндірулер енгізілді, ал кейбір бөліктер жеңілдетіліп, қосымша визуалды белгілер қосылды. Бұл бейімдеу оқушылардың әртүрлі оқу стилдерін ескеруге мүмкіндік берді.

6. Қорытынды монтаж және жариялау. Барлық түзетулер енгізілгеннен кейін мультфильм соңғы рет өңделіп, толық нұсқа дайындалды. Жоба нәтижесінде балаларға арналған қысқа, көрнекі, интерактивті және педагогикалық тұрғыдан тиімді мультфильмдер пайда болды. Бұл мультфильмдер сабақта қолданылып, математикалық ұғымдарды түсіндіру мен есеп шығару дағдыларын дамытуға нақты үлес қосты.

Мультфильм жасау процесі тек техникалық қадамдардан тұрмай, педагогикалық мақсаттар мен ЖИ мүмкіндіктерін кешенді пайдалану арқылы жүзеге асырылады. Әрбір кезең оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып, оқу материалын қызықты және түсінікті етіп көрсетуге бағытталған. ЖИ құралдары (ChatGPT, Narakeet, PixVerse, Narrow AI, General AI, Super AI, CapCut) бұл процесті жылдам, икемді және интерактивті етуге мүмкіндік берді.

Нәтижелер

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жасанды интеллект көмегімен жасалған математикалық мультфильмдер мен анимациялық ертегілер оқушылардың оқу мотивациясына, математикалық ұғымдарды меңгеруіне және шығармашылық ойлау қабілетіне оң әсер етті. Эксперименттік сабақтарға қатысқан 1-3 сынып оқушыларының математикалық тапсырмаларды орындау нәтижелері бастапқы деңгеймен салыстырғанда айтарлықтай жоғарылады. Сандық деректер бойынша, орташа есеппен дұрыс жауап беру көрсеткіші 18% артты, ал тапсырмаларды орындау уақыты 12% қысқарды. Бұл көрсеткіш ЖИ арқылы бейімделген мультимедиялық материалдардың оқушылардың назарын тұрақты ұстайтынын дәлелдейді.

Сапалық талдау нәтижелері оқушылардың сабаққа қатысу белсенділігінің артқанын көрсетті. Фокус-топтар мен интервью барысында балалар мультфильм кейіпкерлерімен біртұтас әрекет ететінін және есептерді шешу барысында оқиға желісін еске алу арқылы жауап беруге жеңілдік тапқанын айтты. Мысалы, ертегідегі кейіпкер «Сандар қаласында» әрбір қосу-азайту амалын орындаған кезде оқушылар да өз тапсырмаларын орындауға ынталанған. Мұғалімдердің бақылауында оқушылардың қызығушылығы сабақтың соңына дейін тұрақты болды, ал дәстүрлі сабақтарда кейде назар аудару деңгейі төмендегені байқалған.

ЖИ құралдарының әрқайсысының рөлі де зерттеу нәтижелерінде нақты көрінді. ChatGPT мультфильм сценарийін жасау және ертегі мәтіндерін генерациялау барысында уақыт үнемдеуді қамтамасыз етті, ал Narakeet мәтіндерді автоматты түрде дауысқа айналдырып, интерактивті аудио сүйемелдеуді қамтамасыз етті. PixVerse мен CapCut визуализация мен анимацияны жасауға мүмкіндік беріп, мультфильмді сапалы әрі көрнекі етіп шығарды. Narrow AI және General AI жеке тапсырмаларды бейімдеуге, оқушылардың оқу деңгейіне сәйкес интерактивті элементтерді енгізуге көмектесті, ал Super AI мультфильмдер мен ертегінің оқу нәтижесіне ықпалын бағалауда аналитикалық деректерді өңдеді.

Мультфильмдер мен ертегілердің оқушылардың математикалық ұғымдарды түсінуіне әсері де айқын байқалды. Мысалы, бөлшектер тақырыбын зерттеу кезінде мультфильм көрген топтағы оқушылар ұғымды түсіну деңгейі бойынша бақылау тобымен салыстырғанда 20% жоғары нәтиже көрсетті. Сонымен қатар, кейбір есептерді шешу кезінде оқушылар мультфильмдегі кейіпкерлердің іс-әрекетін мысал ретінде қолданды, бұл визуалды және сюжеттік тәсілдің тиімділігін дәлелдеді.

Эмоциялық және мотивациялық аспектілер де маңызды нәтиже берді. Оқушылардың 85% астамы мультфильмдер мен анимациялық ертегілерді «қызықты» деп бағалады, ал 78% сабақтан кейінгі тапсырмаларды орындауға ынталанды. Мұғалімдер де сабақтың динамикасы мен балалардың белсенділігі артқанын атап өтті. Бұл көрсеткіш интерактивті және көрнекі материалдар оқыту процесін жақсартатынын дәлелдеді.

Зерттеу барысында алынған деректердің синтезі көрсеткендей, ЖИ арқылы жасалған мультимедиялық материалдар тек оқу нәтижесін жақсартып қана қоймай, оқушылардың логикалық ойлауын, есепті шығармашылық тәсілмен шешу қабілетін және пәнге деген қызығушылығын арттыруға мүмкіндік берді. Бұл нәтижелер математикалық мазмұнды көркем және интерактивті формада ұсынудың тиімділігін ғылыми тұрғыдан растайды.

Пікір алмасу

Сапалық деректер көрсеткендей, балалар мультфильмдер мен ертегілерге эмоционалды жауап берді, сабақ барысында белсенділік көрсетті және өзара әрекеттестікті арттырды. Мұғалімдердің пікірлері бұл тәжірибені қолдауды растайды: интерактивтілік оқушылардың қызығушылығын сақтап, сабаққа деген мотивацияны арттырды. Бұл нәтижелер бастауыш сынып оқушыларына арналған математикалық білім беру контекстінде ЖИ құралдарының педагогикалық артықшылықтарын айқын көрсетеді. Зерттеу барысында белгілі бір шектеулер де анықталды. Біріншіден, кейбір оқушылар мультфильмнің жылдамдығын немесе визуалды эффектілерді толық қабылдай алмады, бұл жеке ерекшеліктер мен оқу стиліне байланысты.

Екіншіден, мультфильм жасау процесінде педагогтардың ЖИ құралдарын қолдану тәжірибесі әртүрлі болды, бұл кейбір материалдарды тиімді қолдануға әсер етті. Сол себепті болашақ зерттеулерде педагогтарды дайындау бағдарламалары мен мультимедиялық құралдарды енгізу әдістемесін жетілдіру маңызды.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, математика пәнін оқытуда жасанды интеллект көмегімен жасалған мультфильмдер мен анимациялық ертегілер оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға, математикалық ұғымдарды түсінуді жеңілдетуге және логикалық ойлау қабілетін дамытуға тиімді екені дәлелденді. Сандық және сапалық деректердің синтезі бұл тәсілдің когнитивтік, эмоционалды және педагогикалық аспектілерге бірдей әсер ететінін көрсетті. Мультфильмдер мен ертегілерді қолдану арқылы оқушылар сабаққа белсенді қатысып, тапсырмаларды орындау сапасын арттырды. Сандық көрсеткіштер бойынша, математикалық есептерді орындау тиімділігі орташа есеппен 18-22% жоғарылады, ал тапсырмаларды орындау уақыты қысқарды. Сапалық деректер балалардың сабаққа қызығушылығының артқанын, мультфильм кейіпкерлері арқылы логикалық ойлау және есеп шығару қабілеттерін белсенді түрде пайдаланғанын көрсетті.

Жасанды интеллект құралдарының (ChatGPT, Narakeet, PixVerse, CapCut, Narrow AI, General AI, Super AI) қолданылуы мультфильм жасау процесін жеңілдетіп, әрбір компоненттің педагогикалық тиімділігін арттырды. ChatGPT сценарий мен ертегі мәтінін генерациялауға мүмкіндік берсе, Narakeet дыбыс сүйемелдеуді қамтамасыз етті. PixVerse және CapCut визуализация мен анимацияны сапалы жасауға көмектесті, ал Narrow AI, General AI және Super AI оқушылардың деңгейіне бейімделген тапсырмаларды ұсынды және нәтижелерді талдауға мүмкіндік берді.

Бұл зерттеу педагогикалық практика үшін бірнеше маңызды тұжырымдар береді:
1. Мультфильмдер мен анимациялық ертегілер математикалық ұғымдарды көрнекі және қызықты түрде түсіндіруге мүмкіндік береді.
2. ЖИ құралдары арқылы материалдарды бейімдеу оқушылардың жеке оқу ерекшеліктерін ескеруге жол ашады.
3. Интерактивті және көрнекі мультимедиялық материалдар сабаққа қатысу белсенділігін арттырады.
4. Педагогтардың ЖИ құралдарын қолдану тәжірибесі материалдың тиімділігін айтарлықтай арттырады.

Зерттеу қорытындысы бойынша, математика пәнін оқытуда жасанды интеллект көмегімен мультфильмдер мен ертегілер құру - бұл тек көрнекілік үшін ғана емес, оқушылардың когнитивтік дамуы мен мотивациясын арттыруға арналған тиімді педагогикалық құрал. Сонымен қатар, болашақта мұндай мультимедиялық материалдарды кеңінен қолдану оқу процесін жекелендіру, оқушылардың жеке даму траекториясын жоспарлау және сабақтарды интерактивті ету бағытында қосымша мүмкіндіктер береді.

Осылайша, зерттеу ЖИ құралдарының білім беру процесіндегі практикалық рөлін дәлелдеді, бастауыш сынып оқушылары үшін математикалық ертегілер мен мультфильмдерді енгізу тиімділігін көрсетті және педагогикалық тәжірибеде инновациялық тәсілдерді қолданудың негізін қалады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Almeman K., EL Ayeb F., Berrima M., Issaoui B., Morsy H. (2025) The Integration of AI and Metaverse in Education: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 15(2), 863. DOI: https://doi.org/10.3390/app15020863 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.mdpi.com/2076-3417/15/2/863 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Ritterbusch G.D., Teichmann M.R. (2023) Defining the metaverse: A systematic literature review. *IEEE Access*, 11, 12368-12377. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3268798 [Электрондық ресурс]: URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/10035386 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Kye B., Han N., Kim E., Park Y., Jo S. (2021) Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18 [Электрондық ресурс]: URL: https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.16 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Lee L.H. (2021) All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *arXiv Preprint* [Электрондық ресурс]: URL: https://arxiv.org/abs/2110.05352 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Lin H., Wan S., Gan W., Chen J., Chao H.C. (2022) Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges. In: *Proceedings of the 2022 IEEE International Conference on Big Data*, Osaka, Japan, 17-20 December, 2857-2866. DOI: https://doi.org/10.1109/BigData56703.2022.9999812 [Электрондық ресурс]: URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/10021004 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Mystakidis S. (2022) Metaverse. *Encyclopedia*, 2, 486-497. DOI: https://doi.org/10.3390/encyclopedia2020035 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.mdpi.com/2673-8392/2/1/31 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Wang S., Wang F., Zhu Z., Wang J., Tran T., Du Z. (2024) Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications,* 252, 124167. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417424010339?via%3Dihub (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Awang L.A., Yusop F.D., Danaee M. (2025) Current practices and future direction of artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(2), em0823. DOI: https://doi.org/10.29333/iejme/16006 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.iejme.com/article/current-practices-and-future-

direction-of-artificial-intelligence-in-mathematics-education-a-16006 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Yi L., Liu D., Jiang T., Xian Y. (2025) The effectiveness of AI on K-12 students' mathematics learning: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23(8), 1105-1126. DOI: https://doi.org/10.1007/s10763-024-10499-7 [Электрондық ресурс]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-024-10499-7 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Nanda S.B., Pradhan D.K. (2025) Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review of global trends and emerging themes. *Journal of Mathematics Science Technology Education*, 2(2), 153-175. DOI: https://doi.org/10.12973/jmste.2.2.153 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.iejme.com/article/artificial-intelligence-in-mathematics-education-a-systematic-literature-review-12132 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Cho M.K., Kim S. (2025) Analyzing AI-based educational platforms for supporting personalized mathematics learning. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(4), em0847. DOI: https://doi.org/10.29333/iejme/16664 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.iejme.com/article/analyzing-ai-based-educational-platforms-for-supporting-personalized-mathematics-learning-16664 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Memari M., Ruggles K. (2025) Artificial intelligence in elementary STEM education: A systematic review of current applications and future challenges. *arXiv Preprint* [Электрондық ресурс]: URL: https://arxiv.org/abs/2511.00105 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Liu V., Latif E., Zhai X. (2025) Advancing education through tutoring systems: A systematic literature review. *arXiv Preprint* [Электрондық ресурс]: URL: https://arxiv.org/abs/2503.09748 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

Strohmaier A., Bödefeld S., Reinhold F. (2026) LLAMA LIMA: A living meta-analysis on the effects of generative AI on learning mathematics. *arXiv Preprint* [Электрондық ресурс]: URL: https://arxiv.org/abs/2601.18685 (өтінім берілген күні: 26.01.2026).

References

Almeman K., EL Ayeb F., Berrima M., Issaoui B., Morsy H. (2025) The Integration of AI and Metaverse in Education: A Systematic Literature Review. Applied Sciences, 15(2), 863. DOI: https://doi.org/10.3390/app15020863 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/2076-3417/15/2/863 (date of access: 26.01.2026).

Ritterbusch G.D., Teichmann M.R. (2023) Defining the metaverse: A systematic literature review. IEEE Access, 11, 12368-12377. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3268798 [Electronic resource]: URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/10035386 (date of access: 26.01.2026).

Kye B., Han N., Kim E., Park Y., Jo S. (2021) Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18 [Electronic resource]: URL: https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.16 (date of access: 26.01.2026).

Lee L.H. (2021) All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. arXiv Preprint [Electronic resource]: URL: https://arxiv.org/abs/2110.05352 (date of access: 26.01.2026).

Lin H., Wan S., Gan W., Chen J., Chao H.C. (2022) Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges. In: Proceedings of the 2022 IEEE International Conference on Big Data, Osaka, Japan, 17-20 December, 2857-2866. DOI: https://doi.org/10.1109/BigData56703.2022.9999812 [Electronic resource]: URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/10021004 (date of access: 26.01.2026).

Mystakidis S. (2022) Metaverse. Encyclopedia, 2, 486-497. DOI: https://doi.org/10.3390/encyclopedia2020035 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/2673-8392/2/1/31 (date of access: 26.01.2026).

Wang S., Wang F., Zhu Z., Wang J., Tran T., Du Z. (2024) Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications,* 252, 124167. DOI:

https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167 [Electronic resource]: URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417424010339?via%3Dihub (date of access: 26.01.2026).

Awang L.A., Yusop F.D., Danaee M. (2025) Current practices and future direction of artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. International Electronic Journal of Mathematics Education, 20(2), em0823. DOI: https://doi.org/10.29333/iejme/16006 [Electronic resource]: URL: https://www.iejme.com/article/current-practices-and-future-direction-of-artificial-intelligence-in-mathematics-education-a-16006 (date of access: 26.01.2026).

Yi L., Liu D., Jiang T., Xian Y. (2025) The effectiveness of AI on K-12 students' mathematics learning: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23(8), 1105-1126. DOI: https://doi.org/10.1007/s10763-024-10499-7 [Electronic resource]: URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-024-10499-7 (date of access: 26.01.2026).

Nanda S.B., Pradhan D.K. (2025) Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review of global trends and emerging themes. Journal of Mathematics Science Technology Education, 2(2), 153-175. DOI: https://doi.org/10.12973/jmste.2.2.153 [Electronic resource]: URL: https://www.iejme.com/article/artificial-intelligence-in-mathematics-education-a-systematic-literature-review-12132 (date of access: 26.01.2026).

Cho M.K., Kim S. (2025) Analyzing AI based educational platforms for supporting personalized mathematics learning. International Electronic Journal of Mathematics Education, 20(4), em0847. DOI: https://doi.org/10.29333/iejme/16664 [Electronic resource]: URL: https://www.iejme.com/article/analyzing-ai-based-educational-platforms-for-supporting-personalized-mathematics-learning-16664 (date of access: 26.01.2026).

Memari M., Ruggles K. (2025) Artificial intelligence in elementary STEM education: A systematic review of current applications and future challenges. arXiv Preprint [Electronic resource]: URL: https://arxiv.org/abs/2511.00105 (date of access: 26.01.2026).

Liu V., Latif E., Zhai X. (2025) Advancing education through tutoring systems: A systematic literature review. arXiv Preprint [Electronic resource]: URL: https://arxiv.org/abs/2503.09748 (date of access: 26.01.2026).

Strohmaier A., Bödefeld S., Reinhold F. (2026) LLAMA LIMA: A living meta-analysis on the effects of generative AI on learning mathematics. arXiv Preprint [Electronic resource]: URL: https://arxiv.org/abs/2601.18685 (date of access: 26.01.2026).

Поступила в редакцию: 10.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 14.25.09 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.10

ИНТЕРАКТИВНОЕ ЗНАКОМСТВО ДЕТЕЙ С МУЗЫКАЛЬНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ

*[1]А.А.САТТЕНОВА, [1]Б.К.БОДАУОВА
[1]Университет Шакарима
(Семей, Казахстан)
*scarka.chu@gmail.com, bodauovabaktygul69@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы обучения учащихся общеобразовательной школы музыкальным инструментам при помощи различных интерактивных методов, которые располагают к улучшению активности и заинтересованности детей в предмете. Авторы провели исследование эффективности методики интерактивного знакомства детей с музыкальными инструментами,

способствующей развитию познавательного интереса на занятиях музыкой в условиях современного музыкального образования. В авторской модели представлены основные компоненты, принципы и методы работы с детьми. Полученные результаты отражают положительную динамику музыкального развития учащихся до и после проведенной работы, изменения знаний и заинтересованности учащихся в использовании интерактивных методов работы, содержат основные рекомендации и выводы по применению этих методов в дальнейшем. Методика может применяться на занятиях в общеобразовательной и музыкальной школах, в системе дополнительного образования и др.
Ключевые слова: музыка, музыкальные инструменты, интерактивные методы, музыкальное образование, эффективность, методика, музыкальные технологии, креативное обучение, музыкальные исследования.

Балаларды музыкалық аспаптармен интерактивті таныстыру

[1]А.А.Саттенова, [1]Б.К.Бодауова
[1]Шәкәрім Университеті (Семей, Қазақстан)

Аңдатпа. Мақалада жалпы білім беретін мектеп оқушыларына музыкалық аспаптарды түрлі интерактивті әдістер арқылы үйрету мәселелері қарастырылады. Бұл әдістер балалардың пәнге деген белсенділігі мен қызығушылығын арттыруға ықпал етеді. Авторлар қазіргі музыкалық білім беру жағдайында музыка сабақтарында танымдық қызығушылықты дамытуға бағытталған балаларды музыкалық аспаптармен интерактивті түрде таныстыру әдістемесінің тиімділігін зерттеген. Авторлық модельде балалармен жұмыс істеудің негізгі компоненттері, қағидаттары мен әдістері ұсынылған. Алынған нәтижелер жүргізілген жұмысқа дейінгі және кейінгі кезеңдердегі оқушылардың музыкалық дамуының оң динамикасын, интерактивті жұмыс әдістерін қолдануға қатысты оқушылардың білімі мен қызығушылығындағы өзгерістерді көрсетеді, сондай-ақ бұл әдістерді одан әрі қолдану бойынша негізгі ұсынымдар мен қорытындыларды қамтиды. Әдістемені жалпы білім беретін және музыка мектептеріндегі сабақтарда, қосымша білім беру жүйесінде және т.б. қолдануға болады.
Түйін сөздер: музыка, музыкалық аспаптар, интерактивті әдістер, музыкалық білім, тиімділік, әдістеме, музыкалық технологиялар, шығармашылық оқыту, музыкалық зерттеулер.

Interactive introduction of musical instruments to children

[1]A.A.Sattenova, [1]B.K.Bodauova
[1]Shakarim University (Semey, Kazakhstan)

Abstract. The article addresses the issues of teaching musical instruments to general education school students through various interactive methods that help increase children's engagement and interest in the subject. The authors conducted a study on the effectiveness of an interactive approach to introducing children to musical instruments, aimed at developing cognitive interest in music lessons within the context of contemporary music education. The authors' model presents the main components, principles, and methods of working with children. The results obtained demonstrate positive dynamics in students' musical development before and after the intervention, changes in their knowledge and interest in the use of interactive teaching methods, and include key recommendations and conclusions regarding the further application of these methods. The methodology can be used in general education and music schools, in supplementary education, and in other educational settings.
Keywords: music, musical instruments, interactive methods, music education, effectiveness, methodology, music technology, creative learning, music research.

Введение

В современном мире едва ли не самым главным условием обучения стали наглядность, увлекательность и «яркость» подаваемого учителем материала. Поэтому традиционное знакомство детей с музыкальными инструментами, которое зачастую сводится к банальному заучиванию названий инструментов и их внешнего вида, к требованиям современного образования подходят мало. Достаточное количество исследователей указывали на необходимость обновления образовательного процесса путем использования в обучении интерактивных методов. Так, ряд исследователей с их работами (Кашлев С.С. «Интерактивные методы обучения», Гильванова Э.А. «Применение интерактивных

технологий в процессе креативного образования школьников на уроках музыки», Рузиева Э.С. «Теория и методика преподавания музыкальных дисциплин») рассматривали интерактивный метод в общем смысле обучения, исследовали возможности таких методов в формировании познавательной активности, творческой деятельности детей и о возможностях сделать процесс обучения более живым, эмоциональным и эффективным [Кашлев С.С., 2013; Гильванова Э.А., 2016; Рузиева Э., 2025].

Однако, анализ теоретических источников и педагогической практики показывают нам несколько противоречий, замедляющих эффективную реализацию образовательного процесса: между необходимостью формирования у детей устойчивой тяги к музыке и ограниченными возможностями традиционных форм обучения, которые все чаще не вызывают у учащихся какого-либо эмоционального отклика; и между широким разнообразием интерактивных технологий для развития музыкального восприятия детей и недостаточной разработанностью способов их применения при знакомстве детей с музыкальными инструментами в общеобразовательной школе. Указанные противоречия определяют проблему исследования, заключающуюся в поиске эффективных интерактивных методов и приемов, способствующих активному освоению детьми звучания и особенностей музыкальных инструментов.

Главной целью в данном исследовании является теоретическое обоснование и разработка методики интерактивного знакомства детей с музыкальными инструментами, а также проверка ее эффективности в учебной и внеурочной деятельности. Потому что, следуя гипотезе - если изучить методологическую основу интерактивных методов, рассмотреть их классификацию и разработать эффективную методику обучения музыкальным инструментам в учебно-познавательную деятельность, внедрить интерактивные методы знакомства с музыкальными инструментами, то это повысит интерес к музыкальным инструментам, активность и музыкально-слуховое восприятие детей, тогда улучшится эффективность занятий музыкой. Теоретическая и практическая значимость заключается в следующем: расширение представлений о возможностях интерактивных методов в музыкальном образовании и возможность дальнейшего использования разработанных материалов для проведения занятий, организации кружков и внеклассных мероприятий, направленных на формирование интереса к музыкальной культуре. Эффективность используемых заданий измеряется изменениями знаний детей о музыкальных инструментах, их интереса в предмете. Проводится сравнительная диагностика до и после некоторых этапов исследования для определения результативности использованных упражнений.

Основная часть

В наше время система образования и передачи знаний новому поколению находятся в постоянном процессе изменений, обновлений и дополнений. Старые традиционные формы обучения, базирующиеся большей своей частью на прямой передаче готовых знаний от педагога к ученику, где от последнего требовалось только своевременно поглощать новую информацию и успевать ее запоминать, постепенно, но уверенно уступают место новым технологиям, инновациям и методикам. И главное их отличие от традиционного метода заключается в том, что они побуждают учеников к активности и самостоятельности. А наиболее эффективно достичь этих результатов помогает интерактивность - одна из самых удобных форм и методов образовательного процесса.

Как отдельный термин «интерактивное обучение» появилось не так давно, в начале 1990-х годов, когда в пространстве педагогики стали интенсивно осваивать смежные науки. Интерактивные формы обучения строятся на взаимной связи между учеником и преподавателем. Они позволяют быстро оценить результаты, действия и последствия. И с появлением Интернета «интерактивность» в обучении раскрылась в полной мере, позволяя нам разбавить учебный материал огромным количеством информационных технологий в образовательной сфере [Садыков Т.М., 2016].

Однако начало свое интерактивность берет гораздо раньше и имеет за собой длинную историю, уходящую корнями во времена философских практик античности. Сократ учил через вопросы и обсуждения, *помогая* своим ученикам самостоятельно находить ответы вместо того, чтобы получать их уже готовыми.

Такой подход был направлен на развитие мышления, а не на слепое запоминание [Интерактивные методы, 2025]. Этот метод Сократа назывался майевтикой, где он руководил беседами, в которых его роль, как учителя заключалась в том, чтобы только направить собеседника в нужном направлении. Сократ задавал вопросы, позволяя второй стороне выражать свое мнение на протяжении большей части беседы, он не выдавал полной информации, лишь оказывал вспомогательную функцию в ее поисках [Губайдуллина М.С., Черных О.П., 2018].

Интерактивное обучение позволяет практически полностью покрыть нужды учащихся в общении, способствуют развитию воображения, коммуникативных и креативных навыков, что особенно важно в младшем школьном сегменте. Существует множество классификаций интерактивных методов, однако чаще всего вы можете встретить группы методов, направленных на развитие эмоциональной отзывчивости, познавательной активности, творческого мышления, умения работать в коллективе и умения размышлять.

Ключевые особенности интерактивных методов заключаются в полилоге (равноправном участии всех в обсуждении), многосторонней коммуникации между всеми участниками, конструировании знаний в процессе групповой работы, обязательной рефлексии и изменении роли преподавателя (преподаватель как напарник, модератор, тьютор). Особого внимания заслуживают методы фасилитации групповой работы. Из вариантов есть: организации дискуссии в нескольких группах с периодическим перемешиванием их участников; самоорганизующиеся обсуждения, в них участники сами выбирают «тему дня» и формируют свои группы; дискуссия в формате кругов, где внутренний круг обсуждает тему, а внешний выступает в качестве слушателей экспертов и метод пазла для групповой работы, где каждый участник становится экспертом своей части материала [Эволюция образования, 2025].

В музыкальном образовании особенно важны методы, сочетающие в себе аудиовизуальные средства с деятельностью учащихся. Это интерактивные презентации, виртуальные инструменты, обучающие игры и программы (*chrome music lab, musicca, sounds of orchestra*) Они позволяют детям не только услышать звучание инструментов, но и поэкспериментировать с ними, создавая собственные мини композиции. В приведенной далее таблице 1 приведены исследования интерактивных методов обучения, в том числе и обучения музыке.

В рамках музыкального обучения, занятия должны строится в большей степени на интерактивном процессе. Интерактивное освоение звучания и классификации инструментов позволяет сформировать у учащихся личностный опыт взаимодействия с музыкой. Восприятие музыки в принципе развивается в тесной связи ребенка с игрой, танцем, инструментальным воспроизведением. Поэтому знакомство с музыкальными инструментами должно строиться на принципе личного открытия, где нужно самому находить сходства и отличия, особенности и возможности инструмента. И если при традиционной подаче классификации музыкальных инструментов они воспринимаются детьми как сухая и скучная теория, то при интерактивном подходе это все может превратиться в настоящее музыкальное путешествие по миру инструментов и звуков. Можно использовать игры, экспериментировать со звуком, сравнивать тембры инструментов. Например, во время знакомства со струнной группой инструментов, детям предлагается послушать звучание скрипки и виолончели, а затем определить, где звук выше, где ниже, мягче, громче, «гуще». Это приведет к обсуждению, почему внешне похожие инструменты так по-разному звучат, заинтересует учеников в строении этих инструментов и способах звукоизвлечения.

Таблица 1

Отношение некоторых авторов к интерактивным методам

ФИО	Подход
Исследователи, изучавшие интерактивные методы обучения	
Д.Дьюи	Будучи сторонником активного обучения, утверждал, что для того, чтобы обучение было наиболее эффективным, содержание должно быть представлено таким образом, чтобы ученик мог соотнести полученную информацию с предыдущим опытом, должен соблюдаться баланс между передачей знаний и учетом интересов и опыта ученика
Ушинский К.	Считал, что учение должно быть занимательным для ребенка, но при это требовать от него точного исполнения задач, должно строиться с учетом возрастных и психологических особенностей развития, быть последовательным и что главное-наглядным
Ж.Пиаже	Считал, что активное обучение многим лучше, чем пассивное. Дети учатся лучше, когда делают что-то самостоятельно, а не получая уже готовый ответ или результат у взрослых
Есмагамбетова Д.Е.	Считает, что использование интерактивных методов обучения позволяет сделать ученика активным участником образовательного процесса, сформировать и развить познавательную активность школьника
Исследователи, рассматривающие интерактивные методы в обучении музыке	
Какимова Л.	Рассматривает применение интерактивных методов обучения в музыке, как способ и форму организации качественного музыкального образования. Также отмечает, что интерактивные методы позволяют активизировать процесс усвоения необходимых знаний, учат конструктивному общению, умению искать компромиссы, формируют критическое мышление
Жумаев С.	Отмечает, что применение интерактивных методов в музыкальном образовании повышает компетентность учащихся, развивает их творческую и мыслительную деятельность, активизирует способности и эффективность обучения предмету

Знакомство детей с музыкальными инструментами неразлучно с изучением их классификации и особенностей звучания. Обычно в музыкальном обучении применяется академическая общепринятая классификация инструментов, основанная на принципе источника звука. Согласно ей, это четыре группы инструментов: струнные, где звук извлекается колебанием струн (скрипка, виолончель, контрабас); духовые, в которых источником звука является колебание воздушной струи (флейте, гобой, фагот); ударные, где звук появляется в результате удара, встряхивания или трения (маракасы, треугольник, барабаны); клавишные, сочетающие принципы нескольких групп (фортепиано, орган).

Для детей младшего школьного возраста, очень важно не просто запомнить название и внешний вид музыкальных инструментов, но и различать их по звучанию. Этого можно достичь посредством прямой демонстрации музыкального инструмента на уроке, прослушивания живого исполнения и участия в оркестровых упражнениях.

Однако не всегда и не во всех школах есть возможность предоставить учащимся контакт с настоящими музыкальными инструментами. В подобных случаях настоящим спасением для учителя становятся интерактивные формы знакомства – это видеозаписи выступлений, концертов, виртуальные симуляторы и приложения, коих в свободном доступе огромное количество. С их помощью можно наглядно показать, как извлекается звук, как инструмент выглядит внутри, и даже виртуально на нем поиграть.

Тем не менее, все же важно учитывать, что каким бы продвинутым не было используемое вами приложение, цифровое звучание всегда отличается от живого тембра. Это связано с тем, что при оцифровке звука теряется часть естественных обертонов, звукового объема и прочих нюансов. В результате может случиться так, что ученик начнет воспринимать звук

искаженно - например, электронное фортепиано звучит плоско, а виртуальная труба теряет глубину и полноту своего звучания.

Чтобы компенсировать эти недостатки, можно использовать следующие приемы: Сравнительное прослушивание - предложить детям послушать один и тот же инструмент, одно и то же произведение, но в живом исполнении (запись концерта) и в интерактивной виртуальной программе, а затем всем вместе обсудить, в чем заключаются различия между двумя вариантами.

Визуализировать звук - использовать программы, показывающие спектр и тембровую окраску (интерактивные спектрограммы), чтобы наглядно показать учащимся, как меняется звук. Комбинирования интерактивного метода и реального звучания - на уроках, где есть возможность, включать живые демонстрации, сыграть самому, или пригласить музыканта играющего на нужном вам инструменте (все же мир музыки довольно тесен и у всякого учителя музыки всегда есть другой коллега музыкант, могущий сыграть на том или ином нужном вам инструменте), а интерактив использовать для закрепления знаний и самостоятельной работы.

Таким образом, бесспорно, интерактивные технологии нескоро, а скорее всего и никогда не заменят живого звучания, но при умелом использовании станут мощным средством его осознания и понимания. Ребенок учится воспринимать музыку не только на слух, но и через эмоциональное, визуальное и деятельностное восприятие. Это способствует развитию музыкального слуха, памяти, интонационного чувства и формированию художественного вкуса.

Так как в основе интерактивного метода лежит принцип «учиться - действуя», практическая деятельность учащихся становится главным способом усвоения музыкального опыта. В процессе обучения простейшим примером того, что можно использовать, становится проектная работа. В ней ученикам может быть предложена работа с карточками инструментов или презентациями. В них по мере изучения музыкальных инструментов, учащиеся могут дополнять описания и факты в карточке определенного инструмента, прописывать в них его историю и особенности звучания.

Также есть вариант с музыкальными квестами, дети проходят задания по типу: найди инструмент по описанию, восстанови оркестр по подсказкам и так далее. Этим учащиеся смогут развить самостоятельность и творческое мышление. Особое значение интерактивные методы имеют во внеурочной работе с детьми. Это кружки, мероприятия, музыкальные игры. Там дети будут чувствовать себя свободнее, чем на обычном уроке, объединяя знание с творчеством. Для того, чтобы в полной мере раскрыть возможности интерактивного метода была разработана специальная адаптированная программа «Путешествие в мир музыкальных инструментов», которую можно свободно использовать в работе с детьми. Педагог создает интерактивную образовательную среду, где каждый ребенок имеет возможность проявить себя. Это требует гибкости, владения современными цифровыми инструментами и методиками, умения мотивировать и направлять активность учеников в творческое русло.

В современных школах активно применяются следующие интерактивные технологии:
- информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - использование интерактивных досок, планшетов, образовательных платформ для прослушивания и анализа музыки;
- проектная технология - ученики разрабатывают собственные музыкальные мини-проекты (создают ритмические композиции, видеоролики о музыкальных инструментах, мини-концерты);
- игровые технологии - превращение учебного материала в игру, соревнование или квест, что повышает мотивацию и внимание детей;
- технология сотрудничества - групповая работа, ансамбли, музыкальные дуэты, когда дети учатся слушать друг друга, подстраиваться, совместно искать гармонию звука;
- технология «перевернутого класса» - часть материала (например, видеоролики о звучании

инструментов) дети изучают дома, а на уроке выполняют практические интерактивные задания.

У интерактивных методов есть свои как преимущества, так и трудности использования. К несомненным преимуществам можно отнести:
- повышение мотивации и интереса к музыке;
- развитие коммуникативных и творческих навыков;
- формирование эмоционально-ценностного отношения к искусству;
- возможность индивидуализации обучения, что очень важно в наше время.

Однако педагогическая практика показывает, что и трудностей, и недостатков в применении интерактивных методов немало: нехватка оборудования, недостаточная подготовленность учителей к работе с технологиями, ограниченное время урока. Решение этих проблем возможно через системную подготовку педагогов, создание методических пособий и обмен опытом между школами (таблица 2, рисунок 1).

Таблица 2

Компоненты применения интерактивных методов в музыкальном образовании

Показатели	Уровни
Личностно-ориентированный компонент	
1. Эмоциональная отзывчивость на музыку. 2. Самостоятельность в выборе музыкальных действий. 3. Умение выражать свое отношение к услышанному. 4. Проявление инициативы и творчества при выполнении заданий.	*Высокий:* активно выражает эмоции, свободно делится впечатлениями, проявляет индивидуальный подход, способен к самовыражению через музыку. *Средний:* эмоционально откликается при внешней стимуляции, иногда выражает личное мнение, требует поддержки. *Низкий:* безразличен к музыкальной деятельности, не выражает эмоции, не проявляет инициативы.
Познавательный компонент	
1. Интерес к музыкальной деятельности и стремление узнавать новое. 2. Знание музыкальных инструментов, их звучания и особенностей. 3. Умение анализировать и сравнивать музыкальные произведения и тембры. 4. Активное участие в интерактивных заданиях познавательного характера.	*Высокий:* проявляет устойчивый интерес к музыке, активно задает вопросы, самостоятельно ищет информацию, выполняет задания с инициативой. *Средний:* интерес проявляется эпизодически, знания частично осмыслены, нуждается в поддержке педагога. *Низкий:* пассивен на занятиях, не проявляет познавательного интереса, затрудняется в анализе и восприятии музыки.
Компонент музыкального восприятия	
1. Способность различать тембр, ритм, динамику и высоту звуков. 2. Эмоциональное реагирование на музыкальные образы. 3. Умение различать живое и цифровое звучание. 4. Развитие слухового внимания.	*Высокий:* точно различает тембры и ритмы, эмоционально реагирует на музыку, способен определить характер произведения; *Средний*: различает отдельные элементы звучания, реагирует эмоционально, но не всегда осознает характер; *Низкий:* затрудняется в определении тембра и ритма, реагирует слабо, восприятие поверхностное.

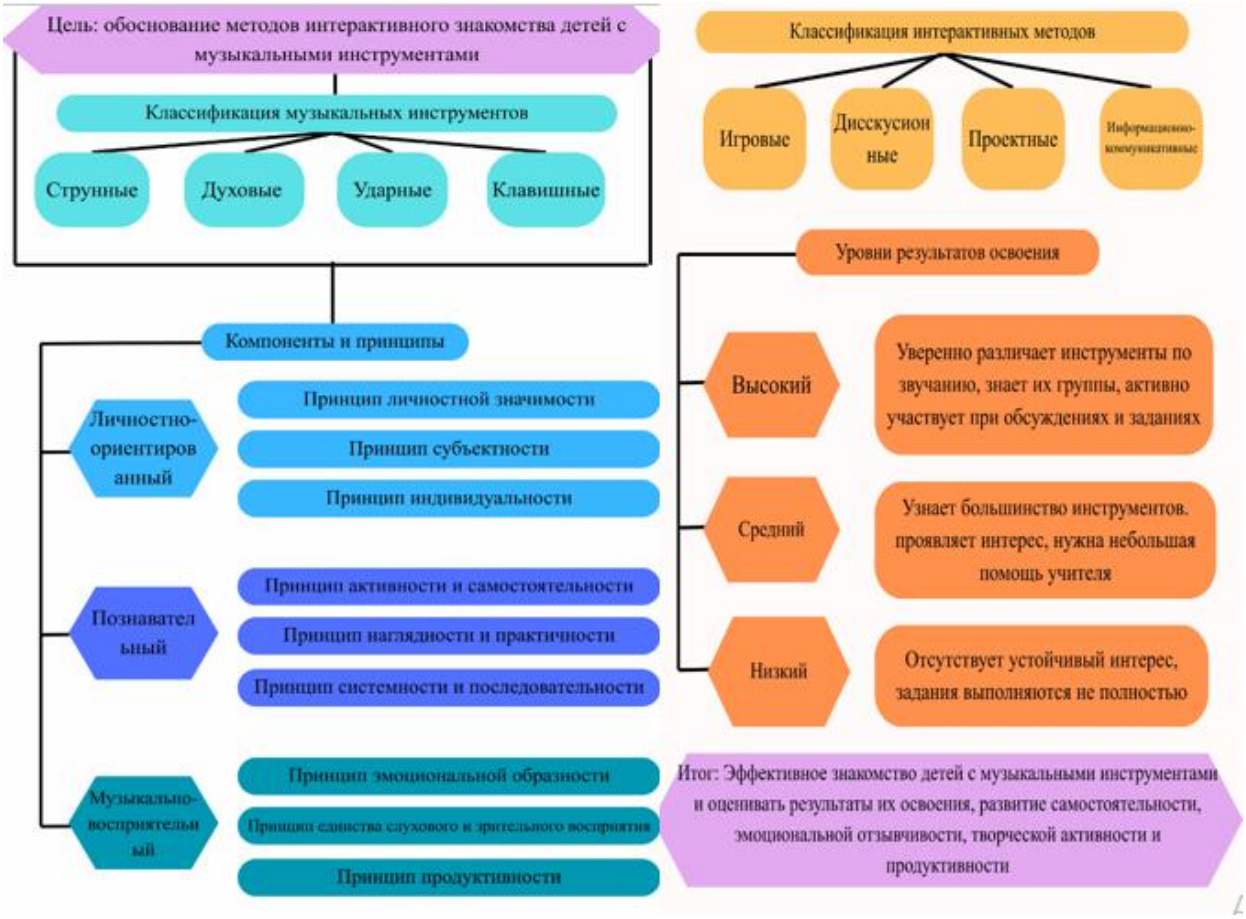


Рисунок 1. Модель эффективного знакомства детей с музыкальными инструментами

Приведенная далее система знакомства детей с музыкальными инструментами построена по возрастанию уровня сложности, от простого восприятия к сложному творческому действию и поделена на четыре основных блока методов: игровые, дискуссионно-коммуникативные, проектно-исследовательские и цифровые. Они основаны на принципах активности, сотворчества, личностной вовлеченности и непосредственного общения (рисунок 2).

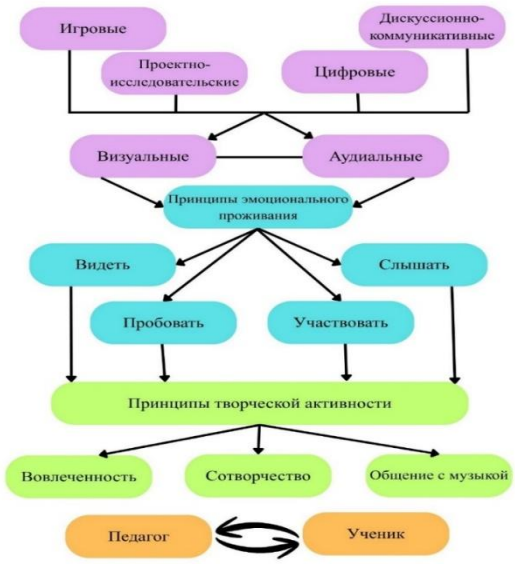


Рисунок 2. Системное построение интерактивных методов

Специальная адаптированная программа «Путешествие в мир музыкальных инструментов» разработана в рамках обновленного содержания среднего образования Республики Казахстан, для учащихся 1-6 классов.

Актуальность данной программы обуславливается необходимостью создания такой образовательной среды, в которой искусство музыки оживает и ее можно увидеть, услышать, почувствовать и «потрогать».

В основе программы лежит деятельностный подход. Для этого используются интерактивные формы работы: мультимедиа, виртуальные экскурсии, работа с виртуальными тренажерами и инструментами, образовательные квесты и игры и обязательное практическое музицирование на простейших музыкальных инструментах.

Главная цель программы заключается в вовлечении учащихся в процесс познания музыки через интерактивные методы и технологии, превращая знакомство с искусством звуков в путешествие. Программа отвечает задачам развития функциональной грамотности и цифровых навыков учащихся, используя привычные для них форматы.

На занятиях дети могут посетить три воображаемые страны, связанные с музыкальными инструментами. В каждой из них есть разные города, подходящие под тематику страны: *страна эпох,* где дети знакомятся с инструментами древности, средневековья и современности (свистки, клавесин, термневокс); *страну видов,* где узнают о струнных, духовых, ударных и клавишных инструментах; *страну культур,* где исследуют звучание казахских, европейских и восточных инструментов (кобыз, флейта, пипа). Такое обучение объединяет познавательный, личностный компоненты и компонент музыкального восприятия, позволяя детям осознать, что музыка - живой, настоящий мир звуков, культур и эмоций. ИКТ здесь выступают не как замена, а как мощный инструмент визуализации, моделирования и мотивации.

К примеру: *Chrome Music Lab:* Модуль «Spectrogram» наглядно может показать разницу в тембрах скрипки и флейты. Модуль «Harmonics» помогает понять, почему один и тот же инструмент может издавать звуки разной высоты. *Приложения-симуляторы (GarageBand, Soundtrap):* Дети могут виртуально «поиграть» на десятках инструментов, составляя простые последовательности, что дает понимание их технических и тембровых возможностей. *Kahoot, LearningApps:* Использование готовых и создание собственных интерактивных викторин для контроля знаний в соревновательной форме. Также можно прямо из школьного кабинета поучаствовать в *виртуальных экскурсиях:* использование сайта *Google Arts & Culture* можно использовать для посещения виртуальных музеев или городов, узнавать хронологию культурных событий.

Ожидаемые результаты того, чему учащиеся могут научиться делятся на три группы.

1. Получаемые знания: узнавать звучание и внешний вид различных музыкальных инструментов: в том числе через использование интерактивных пазлов, 3D-моделей и виртуальных музеев. Они смогут не только пассивно слушать, но и активно сопоставлять аудио- и видеоряд, используя цифровые флеш-карты и играя в образовательные игры на сопоставление; отличать основные группы инструментов (струнные, духовые, ударные, клавишные): используя интерактивные диаграммы и схемы оркестра. Учащиеся смогут «собирать» виртуальный оркестр, перетаскивая инструменты в нужные секции, и прослушивать, как звучит каждая группа в отдельности и все вместе.

2. Формируемые умения: выражать собственные эмоции через движение, мимику, голос и музыкальные образы: участвуя в создании цифровых проектов. Например, они смогут подбирать и редактировать звуковые эффекты и музыкальные фрагменты для озвучки короткого видеосюжета или анимированного персонажа, выражая тем самым его эмоциональное состояние; слушать музыку осознанно и передавать впечатления от неё словами или рисунком: это включает в себя создание коллажей в графических редакторах под музыку, ведение простых звуковых дневников с записью своих мыслей или использование онлайн-досок для совместного обсуждения услышанного.

3. Приобретаемые навыки: использовать цифровые и интерактивные ресурсы для изучения музыки: Это ключевой навык: учащиеся научатся пользоваться онлайн-конструкторами для создания простых мелодий, интерактивными тренажерами для развития слуха, приложениями с виртуальными инструментами (пианино, ударные) для экспериментов со звуком, а также платформами для создания собственных аудиозаписей и монтажа звука; участвовать в мини-концертах, ритмических и звуковых импровизациях: в том числе с использованием технологий; создавать простейшие музыкальные композиции или проекты о музыкальных инструментах: применяя полученные цифровые навыки. Итогом может стать мультимедийная презентация с интерактивными элементами, короткий подкаст-обзор об

инструменте, собранный и смонтированный самим учеником, или законченная музыкальная композиция, аранжированная в простом секвенсоре или программе для создания музыки (таблица 3).

Таблица 3

Содержание программы «Путешествие в мир музыкальных инструментов»

№	Раздел (тема)	Основное содержание	Формы и методы работы	К-во часов	Типы работы
1	Введение в мир звуков	Что такое звук, как он образуется. Шумы и музыкальные звуки	Игры «Угадай звук», аудио прослушивание	2	Лекция, пр/з
2	Музыкальные инструменты вокруг нас	Обзор основных групп инструментов: струнные, духовые, ударные, клавишные	Интерактивная презентация, видеофрагменты, обсуждение	2	Лекция, пр/з
3	Семья струнных инструментов	Скрипка, гитара, арфа, домбра. Особенности звучания	Прослушивание, интерактивные карточки, игра «Узнай инструмент»	2	Лекция, пр/з
4	Семья духовых инструментов	Флейта, кларнет, труба, саксофон и др.	Работа с аудио, демонстрация, дыхательные упражнения	2	Лекция, пр/з
5	Ударные инструменты	Барабаны, бубен, маракасы, треугольник	Ритмические игры, ансамблевое исполнение	2	Лекция, пр/з
6	Клавишные инструменты	Фортепиано, синтезатор, орган	Видео-уроки, прослушивание, проба звуков на виртуальных клавишах	2	Лекция, пр/з
7	Музыка народов мира	Народные инструменты разных стран	Интерактивная карта, игра «Путешествие по звукам мира»	2	Лекция, пр/з
8	Музыкальная викторина	Повторение пройденного, творческое задание	Викторина, мини-концерт, презентация проекта	2	Пр/з
	Всего:			16	

Краткая аннотация некоторых лекций

Лекция № 1. На уроке учащиеся знакомятся с понятием звука, узнают, как он образуется и распространяется. Рассматривается различие между шумами и музыкальными звуками, а также то, как человек воспринимает звуки окружающего мира. Через игровые формы дети учатся различать звуки природы, быта и музыки, формируя основы слухового восприятия.

Лекция № 3. Урок посвящен изучению струнных инструментов: скрипки, гитары, арфы, домбры и др. Ученики узнают об устройстве инструментов, способах игры и характерных особенностях звучания. Формируется понимание роли струнных инструментов в оркестре и народной музыке.

Лекция № 7. На уроке учащиеся знакомятся с музыкальной культурой разных народов и их национальными инструментами. Рассматриваются характерные особенности звучания, ритмов и мелодий народной музыки. Урок способствует развитию интереса к культурному разнообразию и пониманию общечеловеческих ценностей через музыку.

Задания к практическим занятиям

Практическое занятие № 2. Интерактивная викторина «К какому семейству принадлежит инструмент?». На экране появляются картинки или видео с инструментами (например, виолончель, барабан, флейта, рожок). Дети должны поднять карточку с названием группы (Струнные, Ударные, Духовые, Клавишные), к которой относится инструмент. *«Придумай свой инструмент»:* Дети рисуют свой фантастический музыкальный инструмент. Внизу рисунка они должны подписать: к какой группе он относится и как на нем играть (дуть, бить, щипать струны, нажимать клавиши). Лучшие работы представляются классу

Практическое занятие № 3. Игра «Узнай инструмент»: Дети слушают 5-7 аудиофрагментов в разном порядке (звучит скрипка, затем гитара, потом арфа, снова скрипка и т.д.). У них на

столах лежат карточки с изображениями этих инструментов. Задача – поднять нужную карточку в такт музыке. *«Тремоло и пиццикато»:* Учитель показывает на гитаре или скрипке (самостоятельно играя или показывая с помощью различных программ) два приема: *тремоло* (быстрое повторение одного звука) и *пиццикато* (щипок струны). Дети пробуют изобразить эти приемы голосом или движениями рук. Например, на слово «тремоло» - быстро трясти кистями рук, на «пиццикато» - сделать один резкий щелчок пальцами.

Практическое занятие № 7. Игра с интерактивной картой: на интерактивной доске или ватмане размещена карта мира. У учителя есть карточки с изображениями народных инструментов и магниты. Звучит аудиофрагмент с одним из инструментов (например, звучит диджериду). Ученик должен найти на карте страну (Австралию) и прикрепить туда картинку с этим инструментом. Можно усложнить: после размещения всех инструментов учитель показывает видео с исполнением на одном из них, а дети должны назвать страну, которую оно представляет. «*Собери звуковую открытку»:* Дети делятся на небольшие группы. Каждая группа «получает» свою страну (например, Испания, Бразилия, Россия, Япония). Используя простейшие ударные инструменты, голос и тело, они должны за 1 минуту создать «звуковую открытку» из этой страны. Например, для Бразилии – ритм самбы на маракасах и бубне, для России – хлопки в ладоши и шумный праздник и т.д. Остальные группы угадывают, из какой «страны» пришла открытка.

Критерии балльного оценивания

Основной принцип оценивания: вовлеченность, формирование навыков и умений применять полученные знания на практике. Баллы оценивания накапливаются в течение всего курса за выполнение творческий заданий, проектов и активность на занятиях (таблица 4).

Таблица 4

Критерии оценивания результатов программы
«Путешествие в мир музыкальных инструментов»

№	Критерий	Уровень (высокий, средний, базовый)	Баллы (0-10)
1	Знание инструментов	Уверенно узнает на слух и по внешнему виду 8-10 инструментов, без ошибок относит их к группе (струнные, духовые и т.д.) и может кратко охарактеризовать их	8-10
		Узнает 5-7 инструментов, может допустить 1-2 ошибки в их классификации по группам	5-7
		С помощью учителя или визуальных подсказок узнает 3-4 инструмента	1-4
2	Владение цифровыми и интерактивными ресурсами	Самостоятельно и свободно использует предложенные цифровые ресурсы (виртуальные инструменты, тренажеры, программы для монтажа). Может создать законченный небольшой проект (записать ритмический рисунок, подобрать мелодию на виртуальном пианино)	8-10
		Использует цифровые ресурсы с небольшой помощью учителя, справляется с основными функциями	5-7
		Знакомится с интерфейсом, требует постоянной помощи, но проявляет интерес к взаимодействию	1-4
3	Творческая активность	Активно предлагает идеи в заданиях. Свободно выражает эмоции через движение, звук или рисунок	8-10
		Успешно выполняет предложенные творческие задания, но без значительной личной интерпретации	5-7
		Участвует в творческих активностях с помощью и поддержкой учителя или одноклассников	1-4
4	Работа в команде	Является активным и конструктивным участником команды, помогает другим, вносит весомый вклад	8-10
		Успешно выполняет свою часть работы в группе, следует указаниям	5-7
		Пассивно участвует в групповой деятельности, требуется руководство и мотивация	1-4
		Максимальный балл	40

Однако хотелось бы напомнить, что при всем разнообразии информационных технологий, используемых в программе этого специального курса важно всегда сочетать цифровой опыт с реальным опытом. Например:
- показать на интерактивной доске устройство саксофона;
- дать послушать его электронную версию в приложении;

Ключевой этап: пригласить музыканта или продемонстрировать живой инструмент, чтобы дети почувствовали вибрацию воздуха, увидели движение губ и пальцев исполнителя.

Таким образом, интерактивные методы в музыкальном образовании - путь к *активному, осознанному и эмоционально богатому познанию музыки.* Они позволяют соединить знание и действие, восприятие и выражение, интеллект и эмоции. Введение таких методов в образовательную практику делает урок музыки пространством живого общения, радости, сотворчества и духовного развития ребенка. Предложенная система интерактивных методов представляет собой комплекс взаимодополняющих подходов. Игровые методы создают позитивный настрой и первичный образ, дискуссионные - углубляют понимание, проектные -дают возможность для самореализации и интеграции знаний, а ИКТ - расширяют образовательное пространство за пределы класса, на одном занятии можно комбинировать элементы из разных блоков, что обеспечивает многостороннее, эмоционально насыщенное и осознанное знакомство ребенка с миром музыкальных инструментов.

Литературный обзор

Начиная с работ об интерактивном методе, выделяются работы Л.И.Тимошенко, Р.А.Кудрявцева, В.А.Тарасова, А.О.Малофей «Интерактивные методы обучения в высшей школе» [Тимошенко Л.И. и др., 2015]. Далее внимание стоит обратить на исследования казахстанских авторов (А.Е.Дайрабаева, А.Е.Дайрабаева «Использование интерактивных методов обучения в высшей школе Казахстана»; С.А.Калкабаева «Интерактивные методы обучения в преподавании основы безопасности жизнедеятельности» [Дайрабаева А.Е. и др., 2013; Калкабаева С.А., 2014].

Также помимо интерактивной и технологичной стороны, интересны исследовательские работы «общего» образовательного плана, такие как: Ж.Даирова, К.Жанадилова «Развитие навыков «soft-skills» у учащихся начальной школы в образовательном процессе»; Г.Жусупбекова, Ж.Закирьянова «Важность развития цифровой грамотности младших школьников»; А.Бейсенова, А.Хумар «Место и значение игр и игрушек в социализации ребенка» [Даирова Ж.З., Жанадилова К.Б., 2025; Закирьянова Ж.У., Жусупбекова Г.Г., 2025; Хумар А.К., Бейсенова А.А., 2024]. Данные исследования позволяют отметить, что интерактивные методы находят свое применение в самых различных образовательных дисциплинах Казахстана.

Далее рассмотрены варианты использования интерактивного метода уже на уроках музыки (Д.Е.Есмагамбетова «Применение интерактивных методов в детской музыкальной школе») [Есмагамбетова Д.Е., 2020]. Из иностранных источников отдельное внимание привлекают следующие работы, затрагивающие одновременно и сферу музыкального образования и использование новых технологий: «The use and Effectiveness of Digital Tools in Elementary Music Education: A Systematic Review» (Использование и эффективность цифровых инструментов в начальном музыкальном образовании: систематический обзор) [Yihan L. et al., 2025]; «The Effect of Using Technology in Music Education and Training on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study» (Влияние использования технологий в музыкальном образовании и обучении на академическую успеваемость: метааналитическое исследование) [Kalkanoğlu B., 2025].

Опираясь на перечисленные источники, изучены методологические основы интерактивности, особенности звучания инструментов, сравнены влияние живого и цифрового исполнения произведений с их положительными и отрицательными сторонами.

Методы

По большей степени, используемые методы делятся на четыре основные группы:
1. Игровые методы. Это в основном различные ролевые игры, творческие конкурсы, викторины, разыгрывание всяких сцен, фрагментов
2. Дискуссионные формы. Обсуждения, дебаты, анализ музыки, мозговой штурм, чаще всего работа в группах или парах
3. Проектные методы. Преимущественно групповая работа, но индивидуальные задания также хорошо воспринимаются учениками. Это исследовательская деятельность, поиск информации, создание сценариев концертов
4. Информационно-коммуникативные технологии. Активное использование мультимедиа, онлайн приложений и обучающих платформ

Результаты

Для того, чтобы в полной мере проверить и раскрыть методику знакомства детей с музыкальными инструментами, обратите внимание на проведенную экспериментальную работу. Проходил эксперимент в средней общеобразовательной школе, в пятых классах, участие в нем приняло 34 учащихся (16 респондентов экспериментальной группы и 18 респондентов контрольной группы). Процесс эксперимента основывался на гипотезе: что, если изучить методологическую основу интерактивных методов, рассмотреть их классификацию и разработать эффективную методику обучения музыкальным инструментам в учебно-познавательную деятельность, затем внедрить интерактивные методы знакомства с музыкальными инструментами, то это повысит интерес к музыкальным инструментам, активность и музыкально-слуховое восприятие детей, тогда улучшится эффективность занятий музыкой. Для проверки гипотезы были определены цели задачи этой части исследования. Цель эксперимента заключалась в выявлении влияния интерактивных методов обучения на развитие творческих навыков детей и их познавательной активности.

Эксперимент включал в себя три основных этапа: констатирующий, формирующий и контрольный.

Констатирующий этап. В его время выявлялся начальный уровень знаний учащихся. Использовались различные наблюдения по следующим параметрам: познавательный компонент (интерес, внимание, активность), личностный компонент (мотивация, эмоциональная вовлеченность, обратная связь), компонент музыкального восприятия (слуховая активность, узнавание тембров инструментов). Для этого проводились тесты и анкетирования: «Узнай инструмент по звучанию», «Назови инструмент по картинке», «Мне нравится узнавать новое». По результатам первых тестов, было выявлено, что обе группы (контрольная и экспериментальная) находятся приблизительно на одном уровне. Большинство имеют базовое представление о музыкальных инструментах, часть детей смогла даже узнать некоторое количество инструментов по их звучанию. Анкетирование показало среднюю заинтересованность к музыкальной деятельности.

Экспериментальный этап. На этом этапе происходило внедрение разработанной методики, проводился описанный ранее специальный курс «Путешествие в мир музыкальных инструментов». В процессе занятий рос уровень заинтересованности детей, они начали спрашивать, сравнивать, предлагать м высказывать свое мнение.

Особую роль в проведении эксперимента имели игровые методы. Игра - естественная форма познания мира для детей, она позволяет снять всяческие барьеры, стеснение и зажатость. В рамках игровых методов мы выделили несколько направлений: музыкальное лото, сортировка инструментов, угадай по силуэту (фрагменту), оркестр нашего класса. В процессе музыкальных игр дети осваивают тембры и особенности инструментов, учатся различать их на слух, понимать, как каждый инструмент «говорит» своим голосом. Например, в игре «Оркестр нашего класса» учащиеся распределяют роли музыкантов и

дирижера, создают короткие ритмические фразы на детских инструментах, пытаясь добиться согласованного звучания. Через такие задания развивается чувство ансамбля, внимания и ответственности за общий результат. Музыкальные викторины и дидактические игры («Угадай инструмент по звуку», «Чей голос звучит?») позволяют в ненавязчивой форме закреплять знания о классификации инструментов, а инсценировки - погружать детей в атмосферу эпохи или жанра.

Наряду с игровой формой, важное значение имеют дискуссионные и коммуникативные методы взаимодействия**.** Совместные обсуждения, диалоги, обмен впечатлениями после прослушивания произведений развивают способность рассуждать о музыке, высказывать собственное мнение, формируют эмоционально-оценочное отношение. Самые простые вопросы - «Каким ты услышал звук флейты?», «Почему ударные звучат грозно?» - побуждают ребенка задуматься и осознанно воспринимать музыкальный образ. Таким образом формируется музыкально-слуховое и эстетическое восприятие, без которого невозможно полноценное освоение искусства.

Не менее значимым направлением становится использование проектной деятельности**.** Метод проектов объединяет в себе элементы исследования, творчества и сотрудничества. Группа школьников может подготовить мини-концерт «Оркестр народных инструментов», создать интерактивную карту «Музыка народов мира» или провести настоящее научное исследование. Такие формы формируют ответственность, коммуникативные навыки и интерес к музыкальной культуре разных стран и эпох и переводят знакомство с инструментами на уровень творческого преобразования и самостоятельного поиска информации.

Отдельное, но не последнее место в системе интерактивных методов занимают информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Сегодня цифровая среда стала естественной частью детского восприятия, поэтому мультимедийные формы обучения помогают приблизить музыку к реальности ребенка. Использование интерактивных досок, презентаций, обучающих приложений и онлайн-платформ делает знакомство с инструментами наглядным и увлекательным

Контрольный этап. Были использованы повторно те же проверочные методы, что и в первой этапе, анкетирование, тестовые задания. В сравнении с результатами первого этапа, к концу эксперимента экспериментальная группа имеет заметно больший рост знаний и умений, нежели контрольная группа. Из ключевых изменений можно выделить возросшую способность детей узнавать инструменты, появление эмоционального отклика, появились больше реакций, улыбки, вовлеченность и самое главное инициатива со стороны учащихся. Проведенный эксперимент показывает, что использование интерактивной методики существенно повышает интерес учащихся к музыкальным инструментам, формирует способность различать инструменты по звучанию и развивает музыкально-слуховое восприятие.

Применение проектных форм работы поспособствовало развитию самостоятельности: учащиеся готовили небольшие исследования о выбранных инструментах. Использование ИКТ (аудиофрагменты, видеофрагменты) позволило объединить теорию с практикой. Методы подбирались таким образом, чтобы каждый ребенок, так или иначе, смог проявить себя: активные дети раскрылись в ролевых и дискуссионных формах; более наблюдательные - в анализе; те, кто в процессе обучения больше опираются на визуальное восприятие - в работе с изображениями, схемами и т.д.

Для анализа эффективности предложенных выше интерактивных методов, организована аналитика интереса и готовности учащихся экспериментальной группы в и к этим методам. Данные фиксировались три раза: в начале эксперимента, в процессе его реализации и после полного его завершения. Следуя данным диаграммы динамики заинтересованности учащихся в интерактивных методах в начале, в середине и в конце курса, можно проследить,

что игровые методы, которые еще до начала эксперимента имели относительно высокий уровень, ожидаемо показывают наиболее значительный рост интереса; проектный и дискуссионный методы привлекают интерес, по большей части, лишь после того, как учащиеся накопят знаний и уверенности, однако тоже демонстрируют положительный результат; ИКТ стабильно захватывает внимание (рисунок 3).

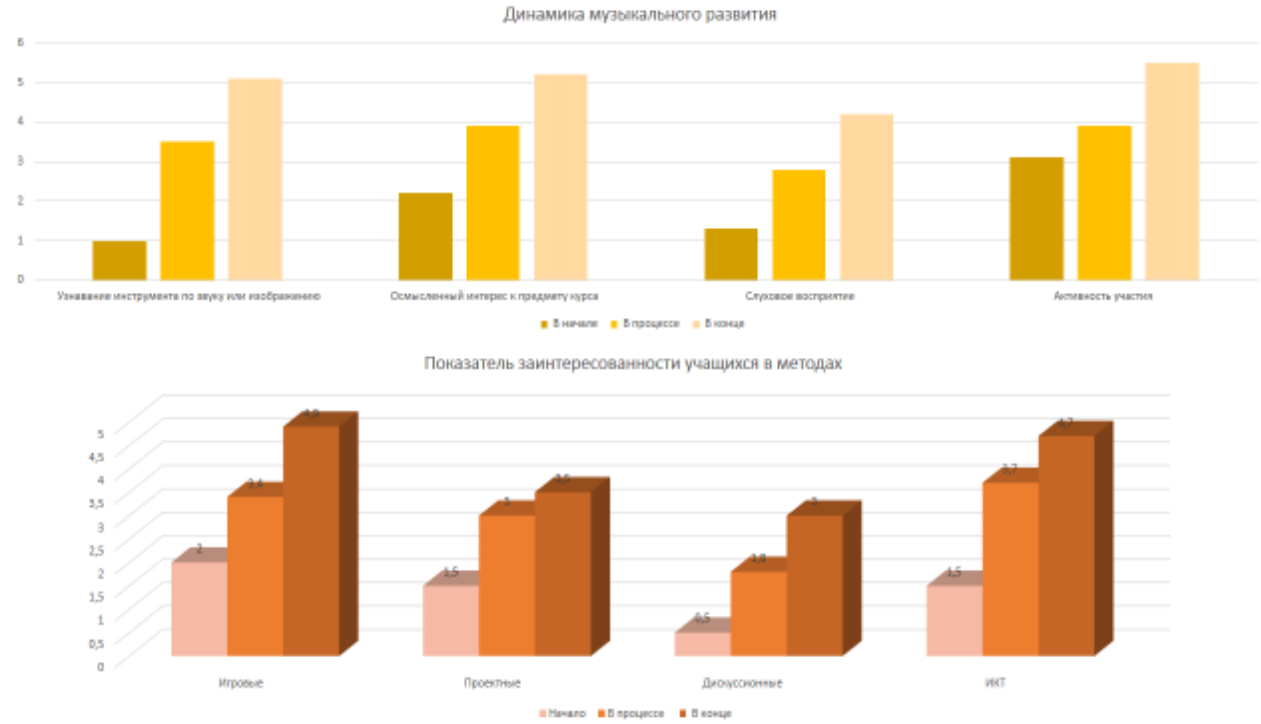


Рисунок 3. Динамика роста музыкального развития учащихся

Также стоит отметить динамику музыкального развития учащихся и распределение их по уровням освоения. Следующая диаграмма показывает рост музыкального восприятия, слуховой чувствительности и активности. Наибольший прогресс наблюдается по показателям в узнавании музыкальных инструментов по звучанию, по картинкам и в слуховом восприятии, что может быть свидетелем положительного изменения соответствующих компонентов музыкального обучения. Следовательно, мы можем подтвердить, что предложенная нами методика интерактивного знакомства детей с музыкальными инструментами способствует помимо повышения интереса детей в музыке, еще и к реального развитию музыкальных возможностей: тембрового различения, внимания, образного восприятия.

Все имеющиеся полученные данные позволяют нам говорить о положительной динамике освоения музыкального материала и дают нам возможность быть уверенными в том, что предложенная нами методика может быть рекомендована для дальнейшего использования в общеобразовательных школах.

Дискуссия

Обобщая результаты проведенного исследования, можно сделать вывод, что активное использование интерактивности в музыкальном образовании достаточно плодотворно влияет на творческие и общеучебные способности детей. Достаточные в том смысле, что у детей поднимается активность на уроках, заинтересованность в них, креативность, творческое мышление и музыкальное восприятие в целом. Также, использование подобных методов может сэкономить преподавателю силы и время, принимая в учет то, что современные технологии достаточно прогрессивны, и не требуется прилагать много усилий для создания какой-либо интерактивной игры или программки для урока. Практически все

использованные ресурсы требуют лишь ввода данных для той или иной задачи и дальнейшей проверки качества.

Заключение

В ходе исследования изучены основы интерактивного метода, его история, разработана и экспериментально проверена методика интерактивного знакомства детей с музыкальными инструментами. Показано, что использование интерактивных методов, а конкретно - игровых, проектных, дискуссионных, ИКТ, способствует формированию у учащихся, знаний музыкальных инструментов, умений их различать, а также поспособствовало улучшению мотивации, активного слухового восприятия, интереса и творческих навыков. Современный подход к интерактивному методу позволяет обеспечить наглядность, практическую значимость и эмоциональную вовлеченность детей.

Разумеется, все аспекты музыкального образования трудно охватить в рамках одного небольшого исследования. В данной работе поставлен акцент на базовых музыкальных инструментах и интерактивном их освоении учащимися младшей школы. Дальнейшие исследования могут включать в себя другие инструменты, углубленное изучение тембровых окрасок, эмоциональное восприятие музыки, а также совершенствовать методическую модель с использованием более сложных ИКТ и проектных методик.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает, что интерактивный подход к изучению музыкальных инструментов обеспечивает эффективное формирование знаний, навыков, умений и творческих способностей учащихся и открывает широкие возможности для дальнейшего применения и развития в образовательном процессе.

Список использованных источников

Кашлев С.С. (2013) Интерактивные методы обучения: *Учебно-методическое пособие*. Минск: ТетраСистемс [Электронный ресурс]: URL: https://www.directmedia.ru/book-572365-interaktivnyie-metodyi-obucheniya/ (дата обращения: 29.01.2026).

Гильванова Э.А. (2016) Применение интерактивных технологий в процессе креативного образования школьников на уроках музыки. *Наука, образование и культура,* 12(15) [Электронный ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-interaktivnyh-tehnologiy-v-protsesse-kreativnogo-obrazovaniya-shkolnikov-na-urokah-muzyki (дата обращения: 29.01.2026).

Рузиева Э.С. (2025) Теория и методика преподавания музыкальных дисциплин. *Образование и наука в XXI* веке, 58-3 [Электронный ресурс]: URL: https://mpcareer-google.ru/index.php/journal/article/view/851 (дата обращения: 29.01.2026).

Садыков Т.М. (2016) История развития интерактивных технологий. *Проблемы современного образования*, 4 [Электронный ресурс]: URL:https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-interaktivnyh-tehnologiy (дата обращения: 29.01.2026).

Интерактивные методы (2025) *Интерактивные методы обучения в современной педагогике: история, примеры и рекомендации*, 25 сентября [Электронный ресурс]: URL: https://urgaps.ru/blog/interaktivnye-metody-obucheniya-v-sovremennoj-pedagogike-istoriya-primery-i-rekomendacii#:~:text=Корни%20интерактивных%20методов%20уходят%20в,а%20не%20на%20слепое%20запоминание (дата обращения: 29.01.2026).

Губайдуллина М.С., Черных О.П. (2018) Сократический метод и его использование в организации сократических семинаров. *Манускрипт*, 10(96) [Электронный ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sokraticheskiy-metod-i-ego-ispolzovanie-v-organizatsii-sokraticheskih-seminarov (дата обращения: 30.01.2026).

Эволюция образования (2025) *Активные и интерактивные методы обучения* [Электронный ресурс]: https://sky.pro/wiki/profession/aktivnye-i-interaktivnye-metody-obucheniya/ (дата обращения: 30.01.2026).

Тимошенко Л.И., Кудрявцев Р.А., Тарасов В.А., Малофей А.О. (2015) Интерактивные методы обучения в высшей школе. *Философия права*, 2(69) [Электронный ресурс]:

URL: https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-metody-obucheniya-v-vysshey-shkole (дата обращения: 30.01.2026).

Дайрабаева А.Е., Дайрабаева А.Е. (2013) Использование интерактивных методов обучения в высшей школе Казахстана. *Ярославский педагогический вестник*, 3 [Электронный ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-interaktivnyh-metodov-obucheniya-v-vysshey-shkole-kazahstana (дата обращения: 30.01.2026).

Калкабаева С.А. (2014) Интерактивные Методы обучения в преподавании основы безопасности жизнедеятельности. *Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина,* 3(82), 30-35 [Электронный ресурс]: https://kazatu.edu.kz/assets/i/science/vn1403_gum02.pdf (дата обращения: 30.01.2026).

Даирова Ж.З., Жанадилова К.Б. (2025) Білім беру процесінде бастауыш сынып оқушыларының «soft skills» дағдыларын дамыту. *East-West. Eurasian Scientific and Methodological Journal,* 2(6), 64-75 [Электронный ресурс]: URL: https://journal.e-asj.com/index.php/easj/article/view/99/104 (дата обращения: 30.01.2026).

Закирьянова Ж.У., Жусупбекова Г.Г. (2025) Бастауыш сынып оқушыларының цифрлық сауаттылығын дамытудың маңызы. *East-West. Eurasian Scientific and Methodological Journal*, 1(5), 82-91 [Электронный ресурс]: URL: https://journal.easj.com/index.php/easj/article/view/85/75[1] (дата обращения: 30.01.2026).

Хумар А.К., Бейсенова А.А. (2024) баланың әлеуметтенуіндегі ойындар және ойыншықтардың орны мен маңызы. *East-West. Eurasian Scientific and Methodological Journal*, 2(2), 87-101 [Электронный ресурс]: URL: https://journal.easj.com/index.php/easj/article/view/31/118 (дата обращения: 30.01.2026).

Есмагамбетова Д.Е. (2020) Применение интерактивных методов в детской музыкальной школе. *Методический доклад* [Электронный ресурс]: URL: https://ust.kz/word/metodicheskii_doklad_primenenie_interaktivnyh_metodov_v_detskoi_myzykalnoi_skole-225952.html (дата обращения: 30.12.2025).

Yihan L., Cuong T.V., Kiss B., Oo T.Z., Szabó N., Józsa K. (2025) The Use and Effectiveness of Digital Tools in Elementary Music Education: A Systematic Review. *Music & Science,* 8. DOI: https://doi.org/10.1177/20592043251363338 [Электронный ресурс]: URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20592043251363338 (дата обращения: 30.12.2025).

Kalkanoğlu B. (2025) The Effect of Using Technology in Music Education and Training on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. *Education and Science,* 50(221): 213-236 [Электронный ресурс]: URL: https://educationandscience.ted.org.tr/article/view/2207 (дата обращения: 30.12.2025).

References

Kashlev S.S. (2013) Interaktivnye metody obucheniya: *Uchebno-metodicheskoe posobie*. Minsk: TetraSistems [Electronic resource]: URL: https://www.directmedia.ru/book-572365-interaktivnyie-metodyi-obucheniya/ (date of access: 29.01.2026).

Gil′vanova E.A. (2016) Primenenie interaktivnykh tekhnologij v protsesse kreativnogo obrazovaniya shkol′nikov na urokakh muzyki. *Nauka, obrazovanie i kul'tura*, 12(15) [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-interaktivnyh-tehnologiy-v-protsesse-kreativnogo-obrazovaniya-shkolnikov-na-urokah-muzyki (date of access: 29.01.2026).

Ruzieva E.S. (2025) Teoriya i metodika prepodavaniya muzykal′nykh distsiplin. *Obrazovanie i nauka v XXI veke*, 58-3 [Electronic resource]: URL: https://mpcareer-google.ru/index.php/journal/article/view/851 (date of access: 29.01.2026).

Sadykov T.M. (2016) Istoriya razvitiya interaktivnykh tekhnologij. *Problemy sovremennogo obrazovaniya*, 4 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-interaktivnyh-tehnologiy (date of access: 29.01.2026).

Interaktivnye metody (2025) *Interaktivnye metody obucheniya v sovremennoj pedagogike: istoriya, primery i rekomendatsii*, 25 sentyabrya [Electronic resource]: URL: https://urgaps.ru/blog/interaktivnye-metody-obucheniya-v-sovremennoj-pedagogike-istoriya-primery-i-rekomendacii#:~:text=Корни%20интерактивных%20методов%20уходят%20в,а%20не%20на%20слепое%20запоминание (date of access: 29.01.2026).

Gubajdullina M.S., Chernykh O.P. (2018) Sokraticheskij metod i ego ispol′zovanie v organizatsii sokraticheskikh seminarov. *Manuskript,* 10(96) [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sokraticheskiy-metod-i-ego-ispolzovanie-v-organizatsii-sokraticheskih-seminarov (date of access: 30.01.2026).

Evolyutsiya obrazovaniya (2025) *Aktivnye i interaktivnye metody obucheniya* [Electronic resource]: https://sky.pro/wiki/profession/aktivnye-i-interaktivnye-metody-obucheniya/ (date of access: 30.01.2026).

Timoshenko L.I., Kudryavtsev R.A., Tarasov V.A., Malofej A.O. (2015) Interaktivnye metody obucheniya v vysshej shkole. *Filosofiya prava*, 2(69) [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-metody-obucheniya-v-vysshey-shkole (date of access: 30.01.2026).

Dajrabaeva A.E., Dajrabaeva A.E. (2013) Ispol′zovanie interaktivnykh metodov obucheniya v vysshej shkole Kazakhstana. *Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik*, 3 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-interaktivnyh-metodov-obucheniya-v-vysshey-shkole-kazahstana (date of access: 30.01.2026).

Kalkabaeva S.A. (2014) Interaktivnye Metody obucheniya v prepodavanii osnovy bezopasnosti zhiznedeyatel′nosti. *Vestnik nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo universiteta imeni S.Sejfullina,* 3(82), 30-35 [Electronic resource]: https://kazatu.edu.kz/assets/i/science/vn1403_gum02.pdf (date of access: 30.01.2026).

Dairova J.Z., Janadilova K.B. (2025) Bilim beru protsesinde bastauyşh synyp oquşhylarynyn «soft skills» dagdylaryn damytu. *East-West. Eurasian Scientific and Methodological Journal*, 2(6), 64-75 [Electronic resource]: URL: https://journal.easj.com/index.php/easj/article/view/99/104 (date of access: 30.01.2026).

Zakirianova J.U., Jusupbekova G.G. (2025) Bastauyşh synyp oquşhylarynyn tsifrlyq sauattylygyn damytudyn manyzy. *East-West. Eurasian Scientific and Methodological Journal*, 1(5), 82-91 [Electronic resource]: URL: https://journal.e-asj.com/index.php/easj/article/view/85/75 (date of access: 30.01.2026).

Humar A.K., Beisenova A.A. (2024) balanyn aleumettenyindegi oiyndar jane oiynşhyqtardyn orny men manyzy. *East-West. Eurasian Scientific and Methodological Journal*, 2(2), 87-101 [Electronic resource]: URL: https://journal.e-asj.com/index.php/easj/article/view/31/118 (date of access: 30.01.2026).

Esmagambetova D.E. (2020) Primenenie interaktivnykh metodov v detskoj muzykal′noj shkole. Metodicheskij doklad [Electronic resource]: URL: https://ust.kz/word/metodicheskii_doklad_primenenie_interaktivnyh_metodov_v_detskoi_myzykalnoi_skole-225952.html (date of access: 30.12.2025).

Yihan L., Cuong T.V., Kiss B., Oo T.Z., Szabó N., Józsa K. (2025) The Use and Effectiveness of Digital Tools in Elementary Music Education: A Systematic Review. *Music & Science,* 8. DOI: https://doi.org/10.1177/20592043251363338 [Electronic resource]: URL: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20592043251363338 (date of access: 30.12.2025).

Kalkanoğlu B. (2025) The Effect of Using Technology in Music Education and Training on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. *Education and Science,* 50(221): 213-236 [Electronic resource]: URL: https://educationandscience.ted.org.tr/article/view/2207 (date of access: 30.12.2025).

Поступила в редакцию: 10.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

МРНТИ: 14.35.07 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.11

ОҚЫТУДА СМАРТ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

[1]А.Ж.ОҢДАСЫН, *[1]А.А.ТАСКАИРОВА
[1]Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті (Орал, Қазақстан)
aikarakoz.ondasyn@icloud.com, *ainalihanovna86@gmail.com

Аңдатпа. Мақалада смарт технологиясын оқыту жүйесінде қолданудың маңыздылығы, артықшылықтары мен мүмкіндіктері жайында айтылады. Бұл заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, білім беру үдерісін жетілдіруге мүмкіндік беретін құралдар. Олар интернет, мобильді қосымшалар, жасанды интеллект, виртуалды, цифрлық платформалар сияқты түрлі технологияларды қамтиды. Смарт оқыту жүйесін барлық пәндерді оқытуда қолдануға болады. Пәнді оқытуда смарт технологияларды қолдану білім алушылардың әртүрлі ақпарат құрылғыларын (гаджеттер, смартфондар, планшеттер және тағы басқа құрылғылар) пайдалана отырып, білімдерін жетілдіруге, ізденуге қызығушылықтарын тудырады, итеграцияланған интеллектуалды виртуалды оқыту ортасын қалыптастырады. Интернет арқылы әлемнің кез келген жерінен қажетті ақпаратты іздеуге және онлайн курстарға қатысуға, білім алушылардың жеке қажеттіліктері мен қабілеттеріне негізделген оқу жүйесін жасауға, интерактивті құралдар арқылы тапсырмаларды орындауға, түрлі жобалар жасап креативті түрде ойлауға мүмкіндік береді. Мақалада жаңа ақпараттық, заманауи технологиялардың оқыту жүйесіне оң әсерін беріп жатырғандығы, сапалы білім беруге ақпарат құрылғыларының көмегі зор екендігі әртүрлі дерек көздеріне сүйене отырып қарастырылған.
Түйін сөздер: оқыту жүйесі, білім алушылар, смарт технологиялар, бағдарлама, ақпараттық құрылғылар.

Важность применения смарт-технологий в обучении

[1]А.Ж.Оңдасын, [1]А.А.Таскаирова
[1]Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана (Уральск, Казахстан)

Аннотация. В статье рассматриваются значение, преимущества и возможности применения смарт-технологий в системе обучения. Это инструменты, которые позволяют совершенствовать образовательный процесс с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Они включают в себя различные технологии, такие как интернет, мобильные приложения, искусственный интеллект, виртуальные и цифровые платформы. Смарт-систему обучения можно применять при преподавании всех учебных дисциплин. Использование смарт-технологий в процессе обучения предметов способствует повышению уровня знаний обучающихся, формированию интереса к поисковой деятельности за счет использования различных информационных устройств (гаджетов, смартфонов, планшетов и других устройств), а также созданию интегрированной интеллектуальной виртуальной образовательной среды. С помощью интернета появляется возможность искать необходимую информацию из любой точки мира и участвовать в онлайн-курсах, создавать систему обучения, основанную на индивидуальных потребностях и способностях обучающихся, выполнять задания с использованием интерактивных средств, разрабатывать различные проекты и развивать креативное мышление. В статье, опираясь на различные источники, рассматривается положительное влияние новых информационных и современных технологий на систему обучения, а также подчеркивается значимая роль информационных устройств в обеспечении качественного образования.
Ключевые слова: система обучения, обучающиеся, смарт-технологии, программа, информационные устройства.

The importance of applying smart technologies in education

[1]A.Zh.Ondasyn, [1]A.A.Taskairova
[1]Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University (Uralsk, Kazakhstan)

Abstract. The article examines the significance, advantages, and possibilities of applying smart technologies in the education system. These are tools that enable the improvement of the educational process through the use of modern information and communication technologies. They include various technologies such as the Internet, mobile applications, artificial intelligence, and virtual and digital platforms. Smart learning systems can be applied in teaching all academic disciplines. The use of smart technologies in the teaching process contributes to improving learners' knowledge levels, fostering interest in research and exploratory activities through the use of various information devices (gadgets, smartphones, tablets, and other devices), and creating an integrated intelligent virtual learning environment. Through the Internet, learners gain opportunities to search for necessary information from anywhere in the world and participate in online courses, create learning systems based on individual needs and abilities, complete tasks using interactive tools, develop various projects, and enhance creative thinking. Based on various sources, the article discusses the positive impact of new information and modern technologies on the education system and emphasizes the significant role of information devices in ensuring high-quality education.
Keywords: education system, learners, smart technologies, program, information devices.

Кіріспе

Қазіргі әлемде ақпараттық технологиялардың күннен күнге жылдам дамып жатырған кезеңінде смарт технологияның рөлі маңызды. Смарт технологиялар - бұл сандық құрылғылар мен бағдарламалық жүйелерді пайдалану арқылы оқыту процесін автоматтандыру мен жекелендіруге мүмкіндік беретін заманауи құралдар. Олар оқу мен оқыту әдістерін жетілдіруге, оқу ортасын жаңартуға, білім алушылардың білімін тексеру мен бағалауды жеңілдетуге көмектеседі.

Білім беру саласында смарт технологиялардың енгізілуі білім алушыларға жоғары сапалы әрі интерактивті білім алуды, педагогтар мен оқушылар арасында тиімді кері байланысты қамтамасыз етеді. Оқу материалдарын көрнекі түрде көрсету, тапсырмаларды автоматты түрде тексеру, жаңа әдіс-тәсілдерді қолдану арқылы білім сапасын арттыру смарт технологиялардың негізгі артықшылықтары болып табылады. Сонымен қатар, смарт технологиялар жекелендірілген оқыту жүйесін құруға мүмкіндік береді. Әрбір білім алушының жеке ерекшеліктеріне, деңгейіне және оқу қарқынына қарай бейімделген материалдар мен тапсырмалар ұсынылуы оқыту жүйесінің сапалы, әрі тиімді етуге жол ашады. Сондай-ақ, смарт технологиялар арқылы білім алудың шекарасы кеңейіп, қашықтықтан оқыту мүмкіндіктері артады [Белякова Е.Г. және т.б., 2022].

Негізгі бөлім

Бұл оқыту технологиясының негізгі мақсаты - смарт технологиялардың білім беру жүйесіндегі маңызын, олардың тиімділігін және болашақта білім беру үдерісінде қолдану мүмкіндіктерін талдау. Сонымен қатар, смарт технологияларды қолданудың оқыту жүйесіне, білім алушылардың психологиясына және оқу нәтижелеріне әсерін зерттеу.

Смарт технологиялардың білім беру жүйесіне әсері білім сапасын арттырумен тікелей байланысты. Смарт технологиялар оқу материалын көрнекі, интерактивті және түсінікті түрде ұсынуға мүмкіндік береді, видеосабақтар, анимациялар, виртуалды зертханалар білім алушылардың тақырыпты терең меңгеруіне ықпал етеді, қызығушылығы артып, оқу сапасы жоғарылайды. Бұл технологиялар әр білім алушының білім деңгейін, оқу қарқынын және қабілетін анықтап, соған сәйкес оқу материалдарын ұсынады, адаптивті оқыту жүйелері білім алушының жауаптарына қарай тапсырмалардың күрделілігін автоматты түрде өзгертіп отырады. Білім алушылар смарт технологиялар көмегімен материалды өзіне ыңғайлы уақытта және өз қарқынымен меңгере алады, қажет болған жағдайда сабақтарды бірнеше рет қайталап көру немесе алға жылжу мүмкіндіктері бар. Білім алушы тапсырмасының нәтижесін бірден көре алады, автоматты бағалау және жедел кері байланыс өзінің қателіктерін дер кезінде түзетуге көмектеседі. Смарт технологиялар арқылы білім алушылар кез келген уақытта және кез келген жерде оқи алады. Онлайн платформалар мен цифрлық ресурстар үздіксіз оқытуға қолайлы, білім сапасының төмендеуіне жол бермейді. Сыни

ойлауды, шығармашылық қабілетті және ақпаратпен өз бетінше жұмыс істеу дағдыларды дамытуы қазіргі білім беру жүйесінің басты талаптарының бірі болып табылады [Чмыхало А.Ю., Макиенко М.А., 2022].

Мобильді қосымшалар мен ақпараттық құрылғылар смарт оқыту жүйесінің техникалық негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Олардың артықшылығы - оқу процесінің қолжетімділігі мен икемділігін қамтамасыз етуі, интерактивті, тиімді және заманауи форматта жүзеге асуы. Мобильді қосымшалар арқылы оқу материалдарын оқу және қайталау, интерактивті тапсырмаларды орындау, онлайн тестілеуден өту, бейнесабақтар мен подкасттарды көру, оқытушымен және басқа білім алушымен байланыс орнатуға мүмкіндік болады. Негізгі ақпараттық құрылғылар: смартфондар мен планшеттер - мобильді оқытуға, қосымшалармен жұмыс жасауға мүмкіндік береді; ноутбуктер мен компьютерлер - онлайн сабақтар, зерттеу жұмыстары мен жобалық тапсырмалар орындауға қолайлы; интерактивті тақталар - оқу материалын көрнекі түрде түсіндіруге және оқушылардың сабаққа белсенді қатысуына жағдай жасайды; смарт тақта мен мультимедиялық проекторлар - сабақтың тиімділігі мен сапасын арттырады [Баринов В.И., 2023].

Цифрлық технологияларды оқыту үдерісіне жүйелі енгізу білім алушылардың оқу белсенділігін арттыруға, өздігінен білім алу дағдыларын дамытуға, цифрлық құзыреттілігін жетілдіруге және оқу нәтижелерін жақсартуға ықпал етеді. Бұл дәстүрлі оқытудан білім алушының белсенділігі мен дербестігіне негізделген заманауи оқыту моделіне көшуге жағдай жасайды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы - цифрлық технологияларды тиімді қолдануға арналған әдістемелік ұсыныстарды білім беру ұйымдарының оқу үдерісіне енгізуінде. Ұсынылған тәсілдер оқу материалдарын цифрлық форматта ұсынуға, интерактивті тапсырмалар ұйымдастыруға, білімді жедел бағалауға және білім алушылардың жеке оқу қажеттіліктеріне сәйкес оқытуды бейімдеуге жағдай жасайды. Оларды оқу үдерісінде пайдалану оқу уақытын тиімді ұйымдастыруға, оқу материалдарына кез келген уақытта қол жеткізуге, жедел кері байланыс алуға және оқу нәтижелерін өздігінен бақылауға ықпал етеді. Сонымен қатар, цифрлық құралдарды қолдану педагогтердің цифрлық құзыреттілігін арттырып, білім беру ортасын заманауи талаптарға сәйкес жетілдіруге ықпал етеді.

Әдеби шолу

Соңғы жылдары ғылыми деректерде оқытудағы смарт технология жайлы көптеген зерттеулер жүргізіле бастады. Бектурова З.К., Вагапова Н.Н., Есина Л.С., Грызлова О.Ю., Белова Е.С., Алетдинова А.А., Мельниченко А.А., Пугачев А.А., Молчанова Е.А. және тағы басқа педагогтар мен ғалымдар оқыту жүйесіндегі смарт технологияның қолданылу процесімен айналысып, сипаттама жасады.

Смарт оқытуды білім беру жүйесінің жалпы дамуының жаңа векторы ретінде практикаға бағытталған білім берудің дамуына ықпал ететінін А.А.Пугачев анықтаса, смарт технология ұғымын электрондық ортада, интернет желісінде жүзеге асатын білім беру процесінің инновациялық технологиясы ретінде О.Ю.Грызлова анықтаған. З.К.Бектурова мен Н.Н.Вагапова смарт технологиялар білім мен ақпаратқа негізделгенін айта отырып, оқыту мен тәрбиелеудің сапалық тұрғыдан жаңа формалары мен әдістерін қалыптастыруға, сонымен қатар кәсіби құзыреттіліктердің қалыптасуына және оқу пәндерінің үздіксіз жаңартылуына ықпал ететінін айтады [Кутепов М.М. және т.б,, 2020].

Сонымен қатар, Е.С.Белова білім беру жүйесінде смарт технологияларды тиімді жүзеге асыру үшін екі негізігі фактордың маңыздылығын атап көрсетеді. Біріншісі – қазіргі цифрлық қоғам жағдайында білім алушылардың табысты кәсіби қызмет атқаруы үшін қажетті біліктер мен дағдыларды дамытуға бағытталған нақты мақсатты айқындау, екіншісі - білім беру процесіне қатысатын барлық субъектілердің құзыреттіліктерін тұрақты және нәтижелі қалыптастыруды қамтамасыз ететін интеллектуалды білім беру ортасын құру. Л.С.Есина оқыту мен тәрбиелеу процесін бейімдеу және дербестендіру, электрондық

интерактивті білім беру ортасында оқыту еркіндігін қамтамасыз ету, сондай-ақ әлемдік ақпаратттық ресурстарға шектеусіз қолжетімділікті қамтамасыз етуді смарт технологияларды тиімді қолданудың басты шарттары ретінде қарастырып, кәсіби білім беру жүйесінде жүзеге асырудың негізгі компоненттерін айқындады [Кутепов М.М. және т.б,, 2020].

Педагогтардың смарт технологияларды тиімді пайдалану үшін компьютерлік сауаттылық саласында міндетті түрде даярлықтан өтуі және біліктілігін арттыру курстарынан өтуінің қажеттілігін Е.А.Молчанова атап өтіп, автор зерттеудің өзектілігін негіздей отырып, смарт технологияларды кешенді қолданудың құралдары мен әдістерін меңгерген құзыретті мамандарға деген қоғам сұранысының артып келе жатқанын көрсетеді. Бұл процес қазіргі таңда кәсіби мамандарды даярлау саласындағы жетекші факторлардың біріне айналып отыр [Кутепов М.М. және т.б,, 2020].

Бұл көзқарастар смарт оқытудың заманауи нарықтың еңбек талаптарына сай мамандарды даярлауға мүмкіндік беретінін, смарт технологиялардың цифрлық білім беру ортасымен тығыз байланысын және оқыту процесінің жаңа форматта ұйымдастырылуын көрсетеді. Жалпы алғанда, ғылыми еңбектерді талдау бұл оқыту технологиясының білім беру жүйесін жаңғыртуда елеулі орынға ие екенін және олардың оқыту процесін практикаға бағдарланған, икемді әрі тиімді етуге мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Әдіснама

Ақпараттық-ғылыми дереккөздерді талдау білім беру қызметтері саласының смарт-технологияларды кеңінен енгізу деңгейіне жету және зияткерлік оқу ортасы саласына айналу жолының ұзақ әрі кезең-кезеңімен жүзеге асқанын көрсетеді. Шетелдік жоғары оқу орындары үшін смарт-білім беру тұжырымдамасы жаңа құбылыс емес және ол технологиялық әрі әдістемелік тұрғыдан білім беру парадигмасының түбегейлі өзгеруі ретінде қабылданады. Смарт-білім беру жетілдірілген оқыту әдістері мен технологиялары негізінде физикалық немесе виртуалды ортада ұйымдастырылуы мүмкін. Мұндай тәсілдер университеттік білімнің академиялық қосымша құндылығын қамтамасыз етіп, жаһандық экономиканың жаһануы жағдайында білім беру қызметтері нарығының дамуындағы әлемдік процесс ретінде қарастырылады. Әрине, смарт технологияларды білім беру саласында қолданудың бірнеше маңызды әдістерін атап өтуге болады. Мұндай әдістер дәстүрлі оқыту әдістерін жетілдіре отырып, оқу процесін тиімді және қызықты ете алады

Персоналды оқыту - оқушылардың жеке ерекшеліктеріне, қабілеттеріне және қызығушылықтарына сәйкес оқу материалдарын бейімдеуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс оқушылардың өз қарқынымен және өз қажеттіліктеріне сәйкес оқуын қамтамасыз етеді. Мысалы, білім алушының әлсіз және күшті жақтарын анықтап, әртүрлі тапсырмалар мен ресурстар арқылы жеке оқу жоспарын жасау.

Аударылған оқыту - бұл әдіс оқытуды дәстүрлі «дәріс» пен «тапсырма» тәсілінен кері айналдырады. Білім алушылар үйде немесе сыныптан тыс уақытта жаңа материалды смарт технологиялар (видеолар, онлайн дәрістер, интерактивті платформалар) арқылы үйренеді, ал сабақта білімін тексеру, талқылау және практикалық тапсырмалар орындау арқылы тереңдетеді.

Ойындар арқылы оқыту - оқу процесінде ойын элементтерін қолдану білім алушыларды белсенді түрде оқуға ынталандырады. Ойындар білім алушыларға тапсырмаларды орындау, проблемаларды шешу және жаңа білімдерді жеңіл әрі қызықты түрде игеруге мүмкіндік береді. Смарт технологиялар ойын платформаларын, виртуалды және қосымша шындықты қолдануға мүмкіндік береді.

Виртуалды және қосымша шындық - бұл әдістер білім алушыларға оқыту барысында нақты немесе үлгіленген әлемге ену мүмкіндігін береді және теориялық білімді нақты тәжірибе

арқылы түсінуге, мысалы, тарихи оқиғаларды, биологиялық процестерді немесе физикалық тәжірибелерді 3D режимде көруге мүмкіндік береді.

Қашықтан және онлайн оқыту - онлайн платформалар мен құралдарды пайдалану қашықтықтан оқыту мүмкіндіктерін кеңейтеді. Бұл әдіс білім алушыларға уақыт пен орынды шектеусіз оқу материалдарын қолжетімді етеді. Вебинарлар, бейнемазмұндар, форумдар мен чаттар арқылы білім алу процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Білім беру аналитикасы - смарт технологиялар арқылы білім беру деректерін жинау, талдау және бағалау білім алушылардың оқу барысындағы прогресін бақылауға мүмкіндік береді. Білім беру аналитикасы білім алушылардың жетістіктерін бағалап, олардың әлсіз жақтарын анықтап, қажетті қолдау мен ресурстарды ұсынуға септігін тигізеді [Коровникова Н.А., 2021].

Интерактивті оқулықтар мен электронды кітаптар - оқу материалдарын интерактивті етіп жасауға мүмкіндік береді. Электронды оқулықтар мен кітаптар оқушыларға мәтіндермен ғана шектелмей, бейнемазмұндар, анимациялар, тапсырмалар және өзара әрекеттесу мүмкіндіктерін ұсынады, бұл оқуды әлдеқайда қызықты әрі тиімді етеді. Нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте

Смарт оқытудың артықшылықтары

Смарт оқыту элементі	Қолдану саласы	Артықшылықтары	Нәтижесі
Жеке оқытудың адаптивті жүйелері	Барлық пәндер	Білім алушының деңгейіне бейімделеді.	Оқыту тиімділігі артады.
Виртуалды және қосымша технологиялар	Жаратылыстану ғылымдары, тарих	Көрнекілік тәжірибелік білім	Түсіну жеңілдейді
Білім беру аналитикасы	Кері байланыс жүйесі	Оқу прогресін талдау	Қателер тез анықталады
Онлайн платформа және мобильді қосымшалар	Қашықтан оқыту	Ыңғайлы қолжетімділік	Оқуға уақыт тәуелсіздігі
Интерактивті бейне-материалдар	Көп салалар	Назар аударуды арттыру	Білім алушылардың белсенділігі

Білім беру роботтары - роботтарды оқыту мен практикалық тапсырмаларда қолдану білім алушыларға нақты жобалар жасауға мүмкіндік береді. Білім беру роботтары білім алушыларды механика, бағдарламалау және инженерия негіздерімен таныстыруға көмектеседі, сондай-ақ олардың шығармашылық және проблемаларды шешу дағдыларын дамытады.

Коллаборативті оқыту - білім алушыларға топтық жұмыс жасау үшін түрлі онлайн платформаларды пайдалануға қолайлы. Олар ортақ тапсырмалар мен жобалар орындау арқылы бір-бірімен өзара әрекеттесіп, топтық оқыту үдерісіне белсенді қатысады. Бұл әдіс коммуникациялық дағдыларды дамытуға және сыни ойлау қабілетін арттыруға ықпал етеді.

Смарт сыныптар - бұнда әртүрлі технологиялар (ақылды тақталар, интернет арқылы байланыс, көпфункционалды құрылғылар) қолданылады. Мұндай сыныптарда оқу процесін интерактивті және қызықты түрде ұйымдастыра алады және білім беру әдістері жетілдірілген, тиімді әрі ыңғайлы болады [Бурыкина М.Ю. және т.б., 2022].

Бұл әдістердің барлығы білім беру процесін цифрландыру мен модернизациялауды қамтамасыз етеді. Смарт технологиялар білім алушылардың оқу сапасын арттыру, ынтасын дамыту және білімді тереңірек меңгеру үшін тиімді құрал ретінде ұсынады.

Зерттеудің әдіснамалық негізін құзыреттілікке негізделген тәсіл құрайды. Оқу құзыреттілігі - білім алу қабілеті мен өзіндік оқыту дағдысын, тілдік құзыреттілік - ана тілінде және шет

тілдерінде кәсіби қарым-қатынас жасау қабілетін, инновациялық құзыреттілік - кәсіби қызметте заманауи технологиялық инновацияларды тиімді қолдану қабілетін, тұлғалық және кәсіби құзыреттілік-өзін-өзі тану, әлеуметтік рөлді ұғыну және кәсіби мақсаттарды айқындау қабілетін интегралды кәсіби және инновациялық құзыреттілік тұрғысынан қарастыруға негізделді. Инновациялық құзыреттілікке әлеуметтік құзыреттілік-әлеуметтік және мәдени орталарда тиімді қарым-қатынас жасау, кәсіби жауапкершілікті сезіну, мотивациялық құзыреттілік-жаңашылдыққа ұмтылу, кәсіби және тұлғалық өсуге бағытталу, когнитивтік құзыреттілік-педагогикалық әдістер мен технологияларды білу, ойлау дағдыларын дамыту, технологиялық құзыреттілік-заманауи технологияларды кәсіби қызметте қолдану, цифрлық құзыреттілік-ақпараттық құралдарды тиімді пайдалану, интерактивті сабақ жүргізу, рефлексивті құзыреттілік - өз тәжірибесін талдау, бағалау және жетілдіру қабілеті жатады [Касымова Г.К. және т.б., 2022]. Зерттеудің нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте

Құзыреттіліктер мазмұны

Құзыреттілік түрі	Мазмұндық сипаттамасы
Оқу құзыреттілігі	Білімді өз бетінше меңгеру, үздіксіз білім алу және өзіндік оқыту дағдыларын дамыту қабілеті
Тілдік құзыреттілік	Ана тілінде және шет тілдерінде кәсіби ортада тиімді қарым-қатынас жасау қабілеті
Инновациялық құзыреттілік	Кәсіби қызметте заманауи педагогикалық және технологиялық инновацияларды тиімді қолдану қабілеті
Тұлғалық және кәсіби құзыреттілік	Өзін-өзі тану, әлеуметтік рөлін ұғыну және кәсіби мақсаттарды айқындау қабілеті
Әлеуметтік құзыреттілік	Әлеуметтік және мәдени ортада өзара әрекет жасау, кәсіби жауапкершілікті сезіну қабілеті
Мотивациялық құзыреттілік	Жаңашылдыққа ұмтылу, кәсіби және тұлғалық дамуға тұрақты ынталану қабілеті
Когнитивтік құзыреттілік	Педагогикалық әдістер мен технологияларды меңгеру, сыни және шығармашылық ойлау дағдыларын дамыту
Технологиялық құзыреттілік	Заманауи білім беру технологияларын кәсіби қызметте тиімді қолдану қабілеті
Цифрлық құзыреттілік	Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану, цифрлық ортада интерактивті сабақ ұйымдастыру қабілеті
Рефлексивті құзыреттілік	Кәсіби іс-әрекетті талдау, бағалау және жетілдіру дағдыларын қалыптастыру

Зерттеу барысында смарт оқыту тұжырымдамасына сүйеніп, сапалық және теориялық тәсілдерге тұлғалық-бағдарлы, құзыреттілікке негізделген және жүйелік тәсілдер қолданылды. Зерттеу үшін 2020-2025 жылдар аралығындағы ғылыми мақалалар, халықаралық тұжырымдар, педагогикалық технологиялар мен смарт білім беруге қатысты теориялық еңбектер пайдаланылды.

Теориялық талдау және салыстырмалы әдіс - ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді, оның ішінде смарт білім беруде педагог рөлі, функциялары және кәсіби құзыреттілікті дамыту мәселелерін зерттейтін отандық және шетелдік еңбектерді талдау. Контент-талдау - педагогикалық зерттеулер мен халықаралық тәжірибелерді жүйелеу, АҚШ, Англия, Германия, Франциядағы еңбек нарығы талаптарын зерттеу. Модельдеу және жүйелеу - инновациялық құзыреттіліктің құрылымдық құрамдас бөліктерін анықтау және педагогтің кәсіби әрекеттерінде қолдану ретін сипаттау. Критерийлік бағалау - әлеуметтік, мотивациялық, когнитивтік, технологиялық, цифрлық және рефлексивті компоненттерді бағалау. Бұл әдістер педагогтың кәсіби дамуын, тұлғалық қалыптасуын және инновациялық белсенділігін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік берді [Sejin L., Kyungmee L., 2024].

Ақылды білім беру құрылымы тек нақты бір технологияларға негізделмейді, ол жаңа немесе жетілдірілген оқыту әдістерін, қажетті инфрақұрылым мен технологияларды үйлестіре отырып, оқу процесін дамытуды мақсат етеді. Әрбір құрылымның өзара байланысы мен қолдауы арқылы ақылды білім беру жүйесі тиімді жүзеге асады. Сонымен қатар, бұл құрылым жаңа технологиялардың дамуымен үздіксіз жетілдірілуі мүмкін, әрі білім беру саласында инновациялық шешімдер мен тәсілдер пайда болуына жол ашады.

Нәтижелер

Ақылды білім беру - оқыту процесін заманауи талаптарға сай ұйымдастыруға мүмкіндік беретін инновациялық модель. Ол оқыту технологиялары мен әдістерін жаңғыртып, білім мазмұнын тиімді әзірлеу, тарату және жаңарту жолдарын ұсынады. Ақылды білім беру форматына онлайн, қашықтықтан, мобильді және бейресми оқыту жатады.

Әлемдік өзгерістер мен цифрлық ақпараттың кең таралуы білім беру жүйесіне жаңа талаптар қояды. Мемлекеттік жалпы білім беру стандарттары білім алушыларды оқыту мен тәрбиелеу сапасын арттыруды көздейді. Осыған байланысты қазіргі оқытушы білім көзі ғана емес, білім алушылардың танымдық қызығушылығын дамытушы, зерттеушілік және өзін-өзі дамыту дағдыларын қалыптастырушы жетекші болуы тиіс.

Смарт оқытуда мобильді және интерактивті технологияларды қолдану оқу процесін ұйымдастырудың тиімді әдістемелік құралы болып табылады. Оқу процесінде білім алушылардың ұялы телефондар, планшеттер, компьютерлер сияқты ақылды құрылғыларды пайдалануы олардың өз бетімен білім алу дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл құрылғылар арқылы білім алушылар қажетті ақпаратты интернет желісінен іздейді, аударма бағдарламаларын қолдану арқылы мәліметтерді түсінеді, ақпаратты визуализациялайды және цифрлық ресурстармен жұмыс істеу қабілеттерін дамытады.

Смарт оқыту технологиялары бейне дәрістерді пайдалану, онлайн тестілеу мен сауалнамалар жүргізу, виртуалды зертханалық жұмыстарды орындау, курстық жұмыстар мен рефераттарға қажетті материалдарды жинақтау сияқты оқыту формаларын тиімді жүзеге асыруға жағдай жасайды. Бұл әдістер білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, зерттеушілік және шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді [Pischetola M., 2021].

Смарт оқыту процесінің әдістемелік негізі интернет-технологиялардың дамуымен, Wi-Fi, 3G, 4G сияқты сымсыз байланыс түрлерінің қолжетімділігімен және интерактивті білім беру ресурстарының кеңінен қолданылуымен тығыз байланысты. Оқу сабақтарында Macromedia Flash, Microsoft PowerPoint бағдарламаларында әзірленген мультимедиялық презентацияларды пайдалану оқу материалын көрнекі әрі түсінікті түрде ұсынуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, SMART Boards интерактивті тақтасын қолдану оқытудың әдістемелік мүмкіндіктерін кеңейтеді. Интерактивті тақта арқылы оқытушы оқу материалдарын көрсету, түсіндірме жазбалар енгізу, визуалды объектілермен жұмыс жүргізу және дәріс барысын бейнежазбаға түсіру мүмкіндігіне ие болады. Бұл білім алушылардың оқу материалын қайта қарап, бекітуіне жағдай жасап, оқу процесінің нәтижелілігін арттырады. Ақпаратқа қолжетімділіктің теңдігі оқытушы мен білім алушы арасындағы өзара әрекеттестікті күшейтіп, білім сапасының артуына ықпал етеді [Lee K., Fanguy M., 2022].

Интерактивті тақтаны оқу процесінде пайдалану білім алушылардың тақырыпты меңгеруге деген қызығушылығын арттырып қоймай, ақпаратты дұрыс қабылдауына, талдауына және жедел шешім қабылдау дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Смарт оқыту технологиялары адамның зияткерлік әлеуетін дамытуға бағытталған цифрлық құрылғылар мен бағдарламалық құралдардың жүйелі қызметі ретінде қарастырылады. Соңғы жылдары жаңа технологиялардың қарқынды дамуына байланысты өндірушілер кәсіби қызметке арналған заманауи смарт құрылғыларды кеңінен ұсынуда. Білім беру саласында оқытудың инновациялық технологиялары мен әдістерін, соның ішінде смарт құрылғыларды қолдану

білім сапасының артуына, оқу мазмұнының жаңаруына және білім алушылардың оқу-танымдық белсенділігінің күшеюіне жағдай жасайды. Дәстүрлі оқыту түрлерінен шығармашылыққа негізделген жаңа оқыту модельдеріне көшу қазіргі білім беру жүйесінің өзекті міндеттерінің бірі. Осыған байланысты білім алушылардың оқуға деген ынтасын арттыру, олардың өз бетінше іздену және жаңашылдыққа ұмтылу қабілеттерін дамыту мақсатында заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды және смарт оқыту жүйелерін оқу процесінде жүйелі түрде қолдану қажеттігі туындайды [Bozkurt A., 2023]. Смарт оқытудың тиімділігі толықтырылып 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте

Смарт оқытуды қолданудың тиімділігі

Тиімділігі	Түсіндірмесі
Жеке тұлғалық оқыту	Әр білім алушының қабілетіне сай оқу жоспары
Қолжетімділік	Материалға кез келген уақытта қол жеткізу
Шығармашылық белсенділік	Білім алушылар идеяларын тәжірибеде қолдану
Қарым-қатынас	Оқытушы мен білім алушы арасындағы байланыс
Бағалау	Талдау, кері байланыс арқылы тиімді бағалау

Арнайы пәндерді оқыту процесінде смарт технологияларды, мобильді оқыту және интерактивті сабақ түрлерін қолдану оқытушы қызметінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл оқыту түрлерін жүйелі пайдалану нәтижесінде білім алушылардың өзін-өзі бақылау дағдылары қалыптасып, практикалық біліктерін пысықтау деңгейі артады. Сонымен қатар, топтық және жеке жұмыстарды ұйымдастырудың жүйелілігі қамтамасыз етіліп, білім алушылардың бір-бірінің жұмысын бағалау қабілеттері мен өзара ынтымақтастыққа жұмыс істеу мәдениеті дамиды. Әлеуметтік қызметтерді пайдалану арқылы бірлескен оқу әрекеттерін жүзеге асыру, оқытудың мазмұндық және әдістемелік мүмкіндіктерін кеңейтеді. Нәтижесінде білім беру процесі икемді, қолжетімді және нәтижеге бағытталған сипатқа ие болады [Alderton J., Pratt N., 2022].

Интерактивті сабақтарды ұйымдастыруда интерактивті тақталардың маңызы ерекше, себебі олар оқу процесін басқаруға арналған арнайы бағдарламалық қамтамасыз етумен жабдықталған. Атап айтсам, Smart Notebook, Bridgit, SynchronEyes бағдарламалары оқытудың тиімділігін арттыруға кең мүмкіндік береді. Smart Notebook бағдарламасы мәтіндік және графикалық нысандармен жұмыс істеуге, оқу материалдарын сақтау мен өңдеуге, қолжазба мәтінді баспа нұсқасына түрлендіруге, интерактивті және қызықты сабақтарды құруға, дайын оқу мазмұнын тиімді пайдалануға жағдай жасайды. Bridgit бағдарламасы қашықтан және аудиториялық форматта презентацияларды жедел ұйымдастыруға, білім алушылардан кері байланыс алуға мүмкіндік береді. Оқытушы өз жұмыс үстеліндегі материалдарды бөліп көрсетіп, презентация мазмұнын барлық қатысушылардың экрандарында бір уақытта ұсына алады, бұл оқу материалын түсіндірудің айқындығын қамтамасыз етеді. Ал SynchronEyes бағдарламасы оқытушыға білім алушылардың оқу әрекетін бақылауға көмектеседі. Бағдарлама арқылы білім алушылардың білім көрсеткіштерін интерактивті тақтада көрсету, қажет жағдайда экранды бұғаттау, сондай-ақ тест тапсырмалары мен оқу материалдарын барлық компьютерлерге жіберу мүмкіндігі қарастырылған. Бұл оқу процесін тиімді басқаруға және білім алушылардың тәртібі мен белсенділігін арттыруға ықпал етеді [Vincent-Lancrin S., 2021].

Пікір алмасу

Оқыту жүйесінде цифрлық технология, смарт технологиялар, соның ішінде мобильді қосымшаларды қолдану оқыту сапасының артуына және білім алушыларды заманауи қоғам талаптарына сай бейімдейді. Интерактивті тақта, планшет, онлайн платформалар, мультимедиа т.б. ақпараттық құрылғылар сабақтарды тартымды етіп өткізуге қызығушылық тудырады. Ақпаратты аудио, видео, анимация арқылы беру материалды тез, әрі терең

меңгеруге, қиын тақырыптарды визуалды түрде қабылдауға, оқу сапасын жақсартуға көмектеседі. Смарт технологиялар білім алушының қабілеті мен деңгейіне қарай тапсырмалар береді, онлайн тесттер, бейімделген тапсырмалар арқылы жеке жұмыс жүргізу жеңілдейді. Сабақты жоспарлау, бағалау, керу байланыс жасау автоматтандырылады, бұл оқытушының уақытын үнемдеп, шығармашылықпен жұмыс істеуіне жағдай жасайды. Ал білім алушылар ақпаратты іздеу, талдау, цифрлық сауаттылық, сыни ойлау, өздігінен білім алу дағдыларын меңгереді [Demir K.A., 2021].

Нәтижелерді талдауда көрсеткендей, инновациялық құзыреттілік педагогтың смарт білім беруде бейімделгіш, шығармашыл және субъекттік өзара әрекеттесу қабілетін қамтамасыз етеді. Бұл педагогтың кәсіби қызметінде инновациялық әдістерді қолдану, оқыту процесін персоналдау және білім беру нәтижелерін арттыру үшін маңызды. Зерттеу барысында педагогтың инновациялық құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі факторлары анықталды: әлеуметтік өзара әрекеттесу, мотивациялық бағдар, когнитивтік білім, технологиялық дағдылар, цифрлық қабілеттер және рефлексивті талдау. Бұл құрамдас бөліктердің үйлесімділігі педагогтың кәсіби шеберлігін арттыруға және смарт-білім жағдайында оқыту сапасын көтеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, инновациялық құзыреттілік педагогтың тұлғалық өсуі мен кәсіби өзін-өзі жүзеге асыруына, оқушылардың белсенді оқуына, шығармашылық қабілеттерін дамытуға тікелей әсер етеді. Бұл педагогикалық тәжірибеде жаңашылдықты енгізу және білім беру процесін цифрлық технологиялармен байыту қажеттілігін растайды [Токтарова В.И. және т.б., 2023].

Педагогикалық тәжірибемнен бірнеше мамандық бойынша смарт оқытуды жүзеге асырып, интерактивті тақталар, мобильді құрылғыларды пайдалана отырып, цифрлық білім беру ресурстарын жүйелі түрде қолданып, сабақтар өткізу процесінде білім алушылардың оқу материалын қабылдау деңгейлері жоғарылады, тақырыптарды жеңіл, әрі тез меңгерді. Тапсырманы орындау барысында белсенді қатысып, танымдық белсенділіктері күшейді, оқу үгерімдері жақсарып, білім сапасының артқаны байқалды. Бұдан смарт оқыту жүйесінің білім алушылардың оқуға қызығушылықтарын арттырып, оқу процесін заманауи талаптарға сай, нәтижеге бағытталған түрде ұйымдастыруға мүмкіндік беретіні көрінеді.

Қорытынды

Қазіргі заманның білім берушісі тек өз пәнін жетік меңгеріп, оны білім алушыларға жеткізумен ғана шектелмей, жаңа ақылды технологиялар мен заманауи оқыту әдістерін жан-жақты игерген, ақпараттық құзыретті маман болуы қажет деп санаймын. Жоғарыда аталған оқыту технологиялары оқу материалын көрнекі түрде ұсынуға, білім алушылардың танымдық белсенділіктерін арттыруға мүмкіндік береді. Білім беру жүйесінде электрондық байланыс пен ақпарат алмасу интернет желісі, электрондық почта, білім беру сайттары, онлайн конференциялар және онлайн сабақтар арқылы тиімді түрде іске асырылып келеді. Сонымен қатар, Білім және ғылым министрлігі тарапынан оқытушылардың жаңа технологияларды меңгеруіне, ақпараттық және шығармашылық ізденісін дамытуына бағытталған қолайлы жағдайлар жасалуда. Мақаланың нәтижелерін жалпы білім беретін мектептерде, колледждерде және жоғары оқу орындарында пәндерді оқыту барысында, сондай-ақ педагогтердің біліктілігін арттыру курстары мен әдістемелік жұмыстарда пайдалануға болады.

Қорыта айтқанда, білім беру процесінде жаңа ақпараттық оқыту әдістерін қолдану болашақ мамандардың жан-жақты дамуына, дүниетанымдық қабілеттерінің артуына, жаңашылдыққа ұмтылуына, ізденімпаздығына және өз алдына мақсат қоя алатын тұлға ретінде қалыптасуына ықпал етеді деп есептеймін.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

Белякова Е.Г., Быков С.А., Землянова М.П., Муравьева Н.Г. (2022) Восприятие студентами возможностей цифровых технологий в вузовском обучении. *Вестник Томского*

государственного университета, 479, 199-212. DOI: https://doi.org/10.17223/15617793/479/21 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vospriyatie-studentami-vozmozhnostey-tsifrovyh-tehnologiy-v-vuzovskom-obuchenii/viewer (өтінім берілген күні: 11.01.2026).

Чмыхало А.Ю., Макиенко М.А. (2022) Социальные коммуникации в образовании в условиях внедрения смарт-технологий. *Вестник Томского государственного университета*, 66, 111-126. DOI: https://doi.org/10.17223/1998863X/66/11 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-kommunikatsii-v-obrazovanii-v-usloviyah-vnedreniya-smart-tehnologiy/viewer (өтінім берілген күні: 11.01.2026).

Баринов В.И. (2023) Смарт-образование в контексте современной смарт-культуры: *Диссертация на соискание ученой степени кандидата культурологии,* 353 [Электрондық ресурс]: URL: https://disser.spbu.ru/files/2023/disser_barinov.pdf (өтінім берілген күні: 11.01.2026).

Кутепов М.М., Челнокова Е.А., Максимова К.А. (2020) Smart-технологии в образовании. *Балтийский гуманитарный журнал*, 3(32), 125-127. DOI: https://doi.org/10.26140/bgz3-2020-0903-0027 [Электрондық ресурс]: https://cyberleninka.ru/article/n/smart-tehnologii-v-obrazovanii-1/viewer (өтінім берілген күні: 20.01.2026).

Коровникова Н.А. (2021) Искусственный интеллект в современном образовательном пространстве: проблемы и перспективы. *Социальные новации и социальные науки,* 2, 98-113. DOI: https://doi.org/10.31249/snsn/2021.02.07 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-sovremennom-obrazovatelnom-prostranstve-problemy-i-perspektivy/viewer (өтінім берілген күні: 20.01.2026).

Бурыкина М.Ю., Данилова Т.В., Тонких А.П. (2022) Смарт-технологии в формировании профессиональной компетентности будущих специалистов. *Управление образованием: теория и практика*, 7(12), 22-38 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/smart-tehnologii-v-formirovanii-professionalnoy-kompetentnosti-buduschih-spetsialistov/viewer (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Касымова Г.К., Валеева Г.В., Сетяева Н.Н., Арпентьева М.Р. (2022) Социально-психологические проблемы развития субъектов цифрого образования. *Психопедагогика в правоохранительных органах*, 4(91), 456-466. DOI: https://doi.org/10.24412/1999-6241-2022-491-456-466 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-psihologicheskie-problemy-razvitiya-subektov-tsifrovogo-obrazovaniya/viewer (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Sejin L., Kyungmee L. (2024) Smart teachers in smart schools in a smart city: teachers as adaptive agents of educational technology reforms. *Learning, media and technology*, 3(49), 456-477. DOI: https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2207143 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2023.2207143 (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Pischetola M. (2021) Re-imagining Digital Technology in Education Through Critical and Neo-Materialist Insights. *Digital Education Review 40*, 154-171. DOI: https://doi.org/10.1344/der.2021.40.154-171 [Электрондық ресурс]: URL: https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/32854/36361 (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Lee K., Fanguy M. (2022) Online Exam Proctoring Technologies: Educational Innovation or Deterioration? *British Journal of Educational Technology*, 3(53), 475-490. DOI: https://doi.org/10.1111/bjet.13182 [Электрондық ресурс]: URL: https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.13182 (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Bozkurt A., Xiao J., Pazurek A., Crompton H., Koseoglu S., Farrow R., Bond M. et al. (2023) Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence: A Collective Reflection from the Educational Landscape. *Asian Journal of Distance Education*, 1(18), 53-130. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568 [Электрондық ресурс]: URL: https://zenodo.org/records/7636568 (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Alderton J., Pratt N. (2022) Filling Gaps: Assessment Software and the Production of Mathematics

and its Teaching and Learning in Primary Schools. *Critical Studies in Education*, 4(63), 501-515. DOI: https://doi.org/10.1080/17508487.2021.1917435 [Электрондық ресурс]: URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17508487.2021.1917435 (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Vincent-Lancrin S. (2021) Frontiers of smart education technology: Opportunities and challenges. In: *OECD Digital Education Outlook 2021*, 19-38. DOI: https://doi.org/10.1787/589b283f-en [Электрондық ресурс]: URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/06/oecd-digital-education-outlook-2021_0f1487d9/589b283f-en.pdf (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Demir K.A. (2021) Smart education framework. *Smart Learning Environments*, 8, 1-36. DOI: https://doi.org/10.1186/s40561-021-00170-x [Электрондық ресурс]: URL: https://link.springer.com/article/10.1186/s40561-021-00170-x?utm_source=researchgate.net&utm_medium=article (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

Токтарова В.И., Попова О.Г., Сагдуллина И.И., Белянин В.А. (2023) Технологии искуственного интеллекта в практике современного высшего образования. *Вестник Марийского государственного университета,* 2(17), 210-220. DOI: https://doi.org/10.30914/2072-6783-2023-17-2-210-220 [Электрондық ресурс]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-praktike-sovremennogo-vysshego-obrazovaniya/viewer (өтінім берілген күні: 25.01.2026).

References

Belyakova E.G., Bykov S.A., Zemlyanova M.P., Murav'eva N.G. (2022) Vospriyatie studentami vozmozhnostej cifrovyh tekhnologij v vuzovskom obuchenii. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta,* 479, 199-212. DOI: https://doi.org/10.17223/15617793/479/21 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vospriyatie-studentami-vozmozhnostey-tsifrovyh-tehnologiy-v-vuzovskom-obuchenii/viewer (date of access: 11.01.2026).

Chmyhalo A.Yu., Makienko M.A. (2022) Social'nye kommunikacii v obrazovanii v usloviyah vnedreniya smart-tekhnologij. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, 66, 111-126. DOI: https://doi.org/10.17223/1998863X/66/11 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-kommunikatsii-v-obrazovanii-v-usloviyah-vnedreniya-smart-tehnologiy/viewer (date of access: 11.01.2026).

Barinov V.I. (2023) Smart-obrazovanie v kontekste sovremennoj smart-kul'tury: *Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata kul'turologii,* 353 [Electronic resource]: URL: https://disser.spbu.ru/files/2023/disser_barinov.pdf (date of access: 11.01.2026).

Kutepov M.M., Chelnokova E.A., Maksimova K.A. (2020) Smart-tekhnologii v obrazovanii. *Baltijskij gumanitarnyj zhurnal*, 3(32), 125-127. DOI: https://doi.org/10.26140/bgz3-2020-0903-0027 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/smart-tehnologii-v-obrazovanii-1/viewer (date of access: 20.01.2026).

Korovnikova N.A. (2021) Iskusstvennyj intellekt v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve: problemy i perspektivy. *Social'nye novacii i social'nye nauki,* 2, 98-113. DOI: https://doi.org/10.31249/snsn/2021.02.07 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-sovremennom-obrazovatelnom-prostranstve-problemy-i-perspektivy/viewer (date of access: 20.01.2026).

Burykina M.Yu., Danilova T.V., Tonkih A.P. (2022) Smart-tekhnologii v formirovanii professional'noj kompetentnosti budushchih specialistov. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika,* 7(12), 22-38 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/smart-tehnologii-v-formirovanii-professionalnoy-kompetentnosti-buduschih-spetsialistov/viewer (date of access: 25.01.2026).

Kasymova G.K., Valeeva G.V., Setyaeva N.N., Arpent'eva M.R. (2022) Social'no-psihologicheskie problemy razvitiya sub"ektov cifrogo obrazovaniya. *Psihopedagogika v pravoohranitel'nyh organah*, 4(91), 456-466. DOI: https://doi.org/10.24412/1999-6241-2022-491-456-466

[Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-psihologicheskie-problemy-razvitiya-subektov-tsifrovogo-obrazovaniya/viewer (date of access: 25.01.2026).

Sejin L., Kyungmee L. (2024) Smart teachers in smart schools in a smart city: teachers as adaptive agents of educational technology reforms. *Learning, Media and Technology*, 3(49), 456-477. DOI: https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2207143 [Electronic resource]: URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2023.2207143 (date of access: 25.01.2026).

Pischetola M. (2021) Re-imagining Digital Technology in Education Through Critical and Neo-Materialist Insights. *Digital Education Review 40*, 154-171. DOI: https://doi.org/10.1344/der.2021.40.154-171 [Electronic resource]: URL: https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/32854/36361 (date of access: 25.01.2026).

Lee K., Fanguy M. (2022) Online Exam Proctoring Technologies: Educational Innovation or Deterioration? *British Journal of Educational Technology*, 3(53), 475-490. DOI: https://doi.org/10.1111/bjet.13182 [Electronic resource]: URL: https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.13182 (date of access: 25.01.2026).

Bozkurt A., Xiao J., Pazurek A., Crompton H., Koseoglu S., Farrow R., Bond M. (2023) Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence: A Collective Reflection from the Educational Landscape. *Asian Journal of Distance Education*, 1(18), 53-130. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568 [Electronic resource]: URL: https://zenodo.org/records/7636568 (date of access: 25.01.2026).

Alderton J., Pratt N. (2022) Filling Gaps: Assessment Software and the Production of Mathematics and its Teaching and Learning in Primary Schools. *Critical Studies in Education*, 4(63), 501-515. DOI: https://doi.org/10.1080/17508487.2021.1917435 [Electronic resource]: URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17508487.2021.1917435 (date of access: 25.01.2026).

Vincent-Lancrin S. (2021) Frontiers of smart education technology: Opportunities and challenges. *OECD Digital Education Outlook 2021*, 19-38. DOI: https://doi.org/10.1787/589b283f-en [Electronic resource]: URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/06/oecd-digital-education-outlook-2021_0f1487d9/589b283f-en.pdf (date of access: 25.01.2026).

Demir K.A. (2021) Smart education framework. *Smart Learning Environments*, 1-36. DOI: https://doi.org/10.1186/s40561-021-00170-x [Electronic resource]: URL: https://link.springer.com/article/10.1186/s40561-021-00170-x?utm_source=researchgate.net&utm_medium=article (date of access: 25.01.2026).

Toktarova V.I., Popova O.G., Sagdullina I.I., Belyanin V.A. (2023) Tekhnologii iskustvennogo intellekta v praktike sovremennogo vysshego obrazovaniya. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2(17), 210-220. DOI: https://doi.org/10.30914/2072-6783-2023-17-2-210-220 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-praktike-sovremennogo-vysshego-obrazovaniya/viewer (date of access: 25.01.2026).

Поступила в редакцию: 30.01.2026
Одобрена: 29.03.2026
Первая публикация: 28.06.2026

Гуманитарлық ғылымдар мен өнер
Гуманитарные науки и искусство
Humanities and Arts

МРНТИ: 10.55.61 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.12

ДОПУСТИМОСТЬ И ГРАНИЦЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

*[1]Н.Б.АКАНОВ, [1]С.М.ИМАНБАЕВ
[1]Международный университет Астана
(Астана, Казахстан)
*photoshopzakaz12@gmail.com, Esirkep24@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена изучению допустимости и пределов применения искусственного интеллекта в системе государственного управления земельными ресурсами Республики Казахстан. Рассматриваются основные направления внедрения технологий искусственного интеллекта в кадастровые и земельно-управленческие процессы, включая автоматизацию обработки геопространственных данных, прогнозирование изменений в использовании земель и интеграцию аналитических результатов в процессы принятия управленческих решений. Особое внимание уделяется правовому регулированию использования искусственного интеллекта в области управления земельными ресурсами на основе Закона Республики Казахстан от 17 ноября 2025 года № 230-VIII «Об искусственном интеллекте». Анализируются возможности применения специализированных скриптов с элементами искусственного интеллекта для автоматизации кадастровых и земельно-управленческих работ. Приводятся примеры использования современных геоинформационных систем на основе алгоритмов машинного обучения в задачах пространственного анализа и мониторинга земель. В статье демонстрируются практические возможности применения искусственного интеллекта для расчета индексов растительности, автоматизированного мониторинга состояния земельных ресурсов и выявления нарушений в использовании земель. Выявлены ключевые преимущества внедрения ИИ, включая повышение точности данных, снижение влияния человеческого фактора и оптимизацию временных и материальных ресурсов. Определены основные проблемы и ограничения, связанные с цифровизацией земельных отношений, включая необходимость стандартизации данных, адаптацию нормативной базы и формирование методологических основ применения искусственного интеллекта в публично-правовой сфере.
Ключевые слова: искусственный интеллект, кадастр, землеустройство, геоинформационные системы, скрипты, автоматизация, управление земельными ресурсами.

Қазақстан Республикасында жер ресурстарын мемлекеттік басқару жүйесінде жасанды интеллектті қолданудың жол берілуі мен шектері

[1]Н.Аканов, [1]С.М.Иманбаев
[1]Астана халықаралық университеті (Астана, Қазақстан)

Аңдатпа. Мақала Қазақстан Республикасында жер ресурстарын мемлекеттік басқару жүйесінде жасанды интеллектті қолданудың жол берілетін шектері мен мүмкіндіктерін зерттеуге арналған. Кадастрлық және жерді басқару процестерінде жасанды интеллект технологияларын енгізудің негізгі бағыттары қарастырылған, оның ішінде геоақпараттық деректерді өңдеуді автоматтандыру, жерді пайдалану өзгерістерін болжау және талдау нәтижелерін басқарушылық шешімдер қабылдау үдерістеріне интеграциялау мәселелері қамтылған. Жер ресурстарын басқару саласында жасанды интеллектті қолдануды құқықтық реттеуге ерекше назар аударылған. Аталған мәселе Қазақстан Республикасының 2025 жылғы 17 қарашадағы № 230-VIII «Жасанды интеллект туралы» Заңына негізделе отырып, талданады. Кадастрлық және жерге орналастыру жұмыстарын автоматтандыру мақсатында жасанды интеллект элементтері бар арнайы скрипттерді қолдану мүмкіндіктері зерттелген. Кеңістіктік талдау және жер мониторингі міндеттерінде машиналық оқыту

алгоритмдеріне негізделген заманауи геоақпараттық жүйелерді пайдалану мысалдары келтірілген. Мақалада вегетациялық индекстерді есептеу, жер ресурстарының жай-күйін автоматтандырылған бақылау және жерді пайдалану саласындағы бұзушылықтарды анықтау үшін жасанды интеллектті қолданудың практикалық мүмкіндіктері көрсетілген. Жасанды интеллектті енгізудің негізгі артықшылықтары ретінде деректердің дәлдігін арттыру, адам факторын азайту, уақыт пен материалдық ресурстарды оңтайландыру айқындалған. Сонымен қатар, жер қатынастарын цифрландырумен байланысты негізгі мәселелер мен шектеулер анықталған, оның ішінде деректерді стандарттау қажеттілігі, нормативтік-құқықтық базаны бейімдеу және жария-құқықтық салада жасанды интеллектті қолданудың әдістемелік негіздерін қалыптастыру мәселелері қарастырылған.
Түйін сөздер: жасанды интеллект, жер кадастры, жерге орналастыру, геоақпараттық жүйелер, скрипттер, автоматтандыру, жер ресурстарын басқару.

The permissibility and limits of the use of artificial intelligence in the system of state management of land resources of the Republic of Kazakhstan

[1]N.Akanov, [1]S.M.Imanbayev
[1]Astana International University (Astana, Kazakhstan)

Abstract. The article is devoted to the study of the admissibility and limits of the use of artificial intelligence in the system of state management of land resources of the Republic of Kazakhstan. The main directions of implementing artificial intelligence technologies in cadastral and land management processes are examined, including the automation of geospatial data processing, forecasting changes in land use, and the integration of analytical results into managerial decision-making processes. Special attention is paid to the legal regulation of the use of artificial intelligence in land resource management based on the Law of the Republic of Kazakhstan dated November 17, 2025, No. 230-VIII “On Artificial Intelligence”. The application of specialized scripts containing elements of artificial intelligence for the automation of cadastral and land management activities is analyzed. Examples of the use of modern geographic information systems based on machine learning algorithms in spatial analysis and land monitoring tasks are presented. The article demonstrates the practical possibilities of applying artificial intelligence for calculating vegetation indices, automated monitoring of land resource conditions, and detecting violations in land use. The key advantages of AI implementation are identified, including improved data accuracy, reduced influence of the human factor, and optimization of time and material resources. The main problems and limitations associated with the digitalization of land relations are determined, including the need for data standardization, adaptation of the regulatory framework, and the development of methodological foundations for the application of artificial intelligence in the public law sphere.
Keywords: artificial intelligence, cadastre, land management, geoinformation systems, scripts, automation, land management.

Введение

Будущее диктует новые условия и адаптацию к автоматизированным системам. Для работ по кадастру и землеустройству является важным и актуальным применение искусственного интеллекта, поскольку такие интеллектуальные программные продукты помогут улучшить управление земельными ресурсами и увеличить эффективность процессов распределения и использования земель, особенно в пространственном планировании. Одной из ключевых проблем, с которыми сталкиваются органы кадастра и землеустройства, является необходимость обеспечения эффективного управления значительными объемами информации, охватывающей данные о земельных участках, а также права пользования и ограничения в использовании. Возрастающая сложность этих данных, обусловленная как увеличением количества объектов учета, так и необходимостью интеграции новых типов информации, таких как экологические характеристики, правовые режимы и пространственные особенности, требует внедрения современных технологий. Особое значение приобретает автоматизация процессов обработки, анализа и визуализации информации, что позволяет не только повысить точность и скорость выполнения задач, но и обеспечить прозрачность и доступность данных для общественности и заинтересованных сторон.

Для автоматизации процессов обработки больших объемов данных целесообразно использовать искусственный интеллект (далее - ИИ), который способен значительно оптимизировать рабочие процессы, обеспечивая повышение точности, оперативности и надежности выполнения задач [Franken J. et al., 2021]. ИИ позволяет автоматизировать анализ, классификацию и интеграцию данных, уменьшая человеческий фактор и вероятность ошибок. Кроме того, его использование способствует более быстрому выявлению закономерностей в больших массивах информации, созданию прогнозов и моделированию возможных сценариев развития. Это особенно важно для кадастровых и землеустроительных органов, где точность и скорость обработки данных напрямую влияют на эффективность управления земельными ресурсами и принятия обоснованных решений. Благодаря машинным наработкам и алгоритмам анализа больших данных ИИ может обеспечить интеграцию данных из различных источников, что значительно упрощает работу с кадастровой информацией [Усипбаев Г. и др., 2024].

Технологии искусственного интеллекта играют важную роль в анализе и прогнозировании изменений в использовании земель. В частности, алгоритмы машинного обучения позволяют моделировать тенденции развития земельных угодий, что способствует более эффективному планированию как городского, так и сельского развития, а также оптимизации управления земельными ресурсами [Ahmed M. et al., 2024]. Кроме того, использование ИИ позволяет учитывать сложные взаимосвязи между экологическими, экономическими и социальными факторами, обеспечивая более комплексный подход к принятию решений в сфере землепользования. Внедрение ИИ в Республике Казахстан, в частности в сфере земельного кадастра, может обеспечить прозрачность и повысить эффективность управления [Ndiema K.W., 2024; Potsiou C., Navratil G., 2024].

Правовое регулирование использования искусственного интеллекта является чрезвычайно актуальным на фоне стремительного развития технологий и их интеграции в различные аспекты социальной жизни. Автоматизация в системе государственного управления земельными ресурсами, повышение эффективности выполнения рутинных задач, с использованием технологий искусственного интеллекта - эти возможности, предоставляемые системами искусственного интеллекта, привлекают внимание управленческого аппарата и профильных специалистов всех уровней, стимулируя активное использование ими соответствующих сервисов. Страны активно работают над разработкой законодательной базы для регулирования технологий использования искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект открывает новые возможности для эффективного управления территориями, обеспечивая автоматизацию обработки больших объемов данных, повышение точности, скорости и надежности выполнения задач. Благодаря инструментам анализа и прогнозирования, ИИ способствует оптимизации землепользования, планированию городского и сельского развития, а также учету комплексных экологических, социальных и экономических факторов. Все это делает ИИ незаменимым инструментом для современных кадастровых и землеустроительных органов, позволяя повысить эффективность управления ресурсами и принятия стратегических решений.

Вопросы правового регулирования использования искусственного интеллекта исследуются как в казахстанском, так и в международном контекстах. В фокусе находится защита персональных данных, обеспечение недискриминационного доступа к земельным ресурсам, формирование институциональных механизмов прозрачности работы алгоритмов.

Целью работы является определение правовых и организационных пределов допустимости применения технологий искусственного интеллекта в системе государственного управления земельными ресурсами РК для оптимизации процессов в сфере кадастра и землеустройства. В частности, статья имеет целью раскрыть преимущества ИИ в улучшении управления земельными ресурсами РК, повышении точности и скорости обработки данных, а также в анализе и прогнозировании изменений в использовании земли. Отдельное внимание будет

уделено практическому использованию правовых инструментов искусственного интеллекта в Республике Казахстан и разработке алгоритмов для внедрения ИИ в системы кадастра и землеустройства, что будет способствовать более эффективному и прозрачному управлению территориальными ресурсами.

Научная новизна исследования:
- предложено разграничение автоматизации и использования ИИ в системе управления земельными ресурсами, а также определение допустимых пределов применения ИИ в публично-правовой сфере;
- раскрыты перспективы использования искусственного интеллекта в кадастровых и землеустроительных процессах;
- определены ключевые преимущества ИИ в кадастровых процессах, такие как повышение точности данных, уменьшение влияния человеческого фактора, оптимизация времени и ресурсов.

Основная часть

В современном мире развитие технологий значительно влияет на все сферы жизнедеятельности, и аграрный сектор не является исключением. Одной из самых инновационных и перспективных технологий является искусственный интеллект, который активно внедряется в различные отрасли экономики. Землевладение и землепользование в Республике Казахстан, как и во многих странах, сталкивается с многочисленными вызовами: от несовершенного планирования и организации до проблемы коррупции и неэффективного контроля за использованием земельных ресурсов. Использование ИИ может стать ключевым решением для повышения прозрачности, оптимизации процессов и эффективного управления земельными ресурсами.

Землевладение и землепользование в Республике Казахстан регулируются рядом законодательных актов, среди которых важнейшими являются Земельный кодекс Республики Казахстан и другие нормативно-правовые акты, обеспечивающие юридические основы управления земельными ресурсами. За последние годы произошло несколько значительных реформ, в частности открытие рынка земли, что позволило гражданам покупать и продавать землю сельскохозяйственного назначения. Однако, несмотря на прогрессивные шаги, остается ряд проблем в сфере землевладения и землепользования, которые требуют совершенствования.

Одной из самых больших проблем является недостаточный контроль за использованием земельных ресурсов. Многие земли используются не по назначению или подвергаются незаконной застройке, особенно на территориях, имеющих высокую экономическую привлекательность. Из-за сложной бюрократической системы трудно обеспечить надлежащий мониторинг изменений в землепользовании, что создает предпосылки для коррупционных рисков. Кроме того, государственная система кадастра нуждается в обновлении для более эффективной работы с большими объемами данных.

Планирование использования земельных ресурсов в Республике Казахстан часто отстает от современных потребностей. Отсутствие интегрированных цифровых решений и недостаточная координация между государственными органами и органами местного самоуправления приводят к хаотическому использованию земель и неспособности предсказать долгосрочные последствия таких решений. Отсутствие надежных прогнозных моделей и систем планирования также является причиной низкой эффективности распределения земельных ресурсов, что влияет на их экономическую и экологическую стоимость.

Современные инструменты для мониторинга земель часто устарели или не используются полностью. Технологии дистанционного зондирования, ГИС (геоинформационные системы) и спутниковые данные могут значительно улучшить качество контроля за состоянием

земель, однако их внедрение в практику остается на низком уровне. Это создает проблемы с эффективностью управления земельными ресурсами и приводит к злоупотреблениям и нарушениям земельного законодательства.

Итак, по состоянию на сегодня, земельная отрасль Республики Казахстан сталкивается с многочисленными вызовами, требующими инновационного подхода к их решению. И именно искусственный интеллект может стать тем инструментом, который поможет преодолеть эти проблемы и вывести землепользование в Республике Казахстан на новый уровень.

Искусственный интеллект (ИИ) может значительно улучшить процессы управления планированием земельных ресурсов. Современные алгоритмы могут анализировать огромные объемы данных и предоставлять точные прогнозы оптимального землепользования на основе многих факторов, включая изменение климата, тип почвы, экономические аспекты, экологические риски и многое другое. С помощью технологий машинного обучения и нейронных сетей можно автоматизировать планирование сельскохозяйственных угодий, прогнозируя урожайность и определяя оптимальные севообороты на основе исторических данных [Куттыбаев Д.Х., Киселева О.В., 2023].

Традиционно процесс планирования и организации землепользования требует значительных человеческих ресурсов и времени, что повышает риски ошибок и коррупционных действий. ИИ способен минимизировать эти риски за счет автоматизации большинства рутинных процессов, таких как обработка кадастровых данных, анализ правовых документов и определение наилучшего использования земельных участков [Вареник М.С. и др., 2023]. Например, с помощью алгоритмов распознавания изображений можно автоматически обнаруживать изменения в землепользовании на основе спутниковых снимков или аэрофотосъемки.

С помощью алгоритмов искусственного интеллекта можно создавать комплексные модели для оптимизации распределения земельных ресурсов с учетом экономических, экологических и социальных факторов. Это позволит избежать хаотического землепользования, которое часто наблюдается из-за недостаточной координации между властями. В частности, системы, основанные на ИИ, могут разрабатывать наилучшие варианты для застройки, сельскохозяйственного использования или природоохранных зон, основываясь на детальном анализе данных о почвах, климате и других факторах.

Одним из практических примеров применения искусственного интеллекта является интеграция ГИС-систем с алгоритмами ИИ для пространственного анализа и управления земельными ресурсами. Такие системы могут использоваться для создания подробных карт землепользования, которые помогают государственным органам принимать более обоснованные решения о распределении земель. Например, в Европе и США уже активно используются такие технологии для управления земельными ресурсами, и Республика Казахстан может перенять этот опыт для собственных нужд [Синица Ю.С. и др., 2025].

Искусственный интеллект также можно использовать для автоматизации процессов землеустройства и разработки проектов землеустройства. Автоматическое генерирование планов и схем, оптимизация использования территорий с учетом природных условий и экономической выгоды – все это может выполнять ИИ. Благодаря этому уменьшится время, затраченное на планирование, и повысится эффективность использования ресурсов.

Таким образом, искусственный интеллект открывает новые возможности для более эффективного, прозрачного и рационального планирования и организации землепользования. Внедрение этих технологий может существенно улучшить работу с земельными ресурсами, сократить время и затраты, а также минимизировать влияние человеческого фактора, что в конечном итоге обеспечит более справедливое и эффективное распределение земельных ресурсов в Республике Казахстан.

Вместе с тем практическая имплементация подобных технологий требует строгого очерчивания правовых и процедурных пределов.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «Об искусственном интеллекте» и положениями административного процедурно-процессуального законодательства границы и допустимость применения ИИ в публичном управлении земельным фондом определяются следующими критериями.

1. Принцип сохранения исключительной компетенции должностного лица (Human-in-the-loop). Недопустимо делегирование автоматизированным алгоритмам права вынесения окончательных властных решений: об отказе или предоставлении земельного участка, об изъятии земель для государственных нужд либо о привлечении к административной ответственности. ИИ в публично-правовых отношениях должен функционировать строго в режиме системы поддержки принятия решений (СППР), формируя рекомендации и аналитические отчеты, тогда как юридическую силу документ приобретает исключительно за подписью уполномоченного лица.

2. Доказательственная сила и технические границы данных. Автоматизированные данные дешифрирования космических снимков (включая расчет индексов NDVI или машинное оконтуривание границ) не обладают презумпцией безусловной истинности. Любое выявленное алгоритмом несоответствие (например, признак неиспользования пашни или самовольного захвата территории) служит лишь правовым основанием для назначения натурного обследования государственным земельным инспектором. Ошибки моделей первого и второго рода исключают прямое наложение штрафных санкций на основании лишь машинного вывода.

3. Прозрачность алгоритмов и запрет принципа «черного ящика». Применение систем ИИ в кадастре ограничено базовыми требованиями недискриминационного доступа и защитой персональных данных собственников. Не допускается использование недетерминированных или непрозрачных моделей в процедурах, затрагивающих права граждан и бизнеса: любой землепользователь имеет законное право знать логику и исходные метрики, на базе которых сформирована рекомендация госоргана.

Литературный обзор

Искусственный интеллект (ИИ) является важным инструментом в кадастре и управлении земельными ресурсами, открывая широкие возможности для оптимизации процессов и совершенствования многих аспектов этих сфер [Шаймерденова А.А. и др., 2024]. Среди основных направлений и достижений ИИ можно выделить автоматизацию обработки геопространственных данных, прогнозирование изменений в использовании земель, оптимизацию ведения кадастра, эффективное управление земельными ресурсами и создание современных цифровых платформ [Уалиева М.А., Майдырова А.Б., 2022; Токарева Т.А., Броницкая С.А., 2024].

Если обратиться к международному опыту, то в ЕС и США активно внедряются отраслевые стандарты, регулирующие обработку пространственных и кадастровых данных в публично-правовой сфере. Все конфиденциальные данные, не требующие прямой идентификации, обрабатываются безлично. В этом контексте стоит обратить внимание на общий регламент защиты данных (GDPR). Для обеспечения реализации права на защиту персональных данных необходимо, чтобы эффективно работал механизм реагирования на нарушения. В случае утечки персональных данных учреждения обязаны оперативно информировать соответствующие органы. Также необходимо внедрить платформы или контактных лиц для подачи жалоб по обработке персональных данных. Совокупность указанных механизмов обеспечивает как защиту приватности, так и выполнение правовых требований. Однако эффективность этих мер зависит от их комплексного внедрения и регулярного обновления в соответствии с новыми угрозами и изменениями в законодательстве.

Разработка Концепции по развитию искусственного интеллекта реализуется по поручению Президента Касым-Жомарта Токаева, озвученного на расширенном заседании Правительства 7 февраля 2024 года. Согласно расчетам экономистов, применение искусственного интеллекта может повысить глобальный ВВП к 2030 году на 14%. На сегодня в Казахстане уже реализуется комплекс мер по сбору данных госорганов в Smart Data Ukimet, к которой подключены 93 информационных базы. В рамках развития инфраструктуры предусматривается размещение суперкомпьютера в стране, строительство центров обработки данных, создание национальной платформы ИИ и развитие волоконно-оптической связи [Концепция по развитию ИИ, 2024].

Правовое регулирование внедрения автоматизации и использования ИИ в управлении земельными ресурсами регулируется Законом Республики Казахстан «Об искусственном интеллекте» [Закон РК, 2025]. Кроме того, Указом Президента Республики Казахстан от 6 января 2026 года объявлен Год цифровизации и искусственного интеллекта, что подчеркивает приоритетность этих направлений для государственной политики Республики Казахстан [Указ Президента РК, 2026].

В Республике Казахстан активно внедряются инициативы, направленные на развитие технологии ИИ, в частности через принятие законодательных актов, разработку стратегии и реализацию программ развития. Эти меры способствуют интеграции инноваций в сферу земельного кадастра и землеустройства, что позволяет повысить эффективность управления земельными ресурсами, обеспечить прозрачность процедур и улучшить качество предоставляемых услуг. Однако, стоит отметить, что в Республике Казахстан существуют определенные трудности с автоматизацией процессов и передачи данных, которые не всегда соответствуют высоким стандартам. Несмотря на это, внедрение современных технологий ИИ создает перспективы для совершенствования этих процессов, обеспечивая стабильное развитие и повышение эффективности управления территориями.

Методы и методология

Скриптами называют небольшие программы или набор сложных команд, созданных для автоматизации конкретных задач или выполнения определенных действий в программном обеспечении или системах. Скрипты могут быть написаны на разных языках программирования и написания сценариев, таких как Python, JavaScript, VBA, AutoLISP и другие.

Особенностью скриптов, содержащих элементы искусственного интеллекта, является способность не только выполнять заранее определенные действия, но и обучаться, анализировать данные и принимать решения на основе полученных результатов [Бабушкина П.А., 2023]. Такие скрипты применяются для задач, связанных с прогнозированием, классификацией данных, автоматизацией обработки геопространственной информации или оптимизацией процессов в Земельном кадастре. Их использование значительно повышает эффективность работы, сводя к минимуму человеческие ошибки и сокращая время выполнения сложных задач.

Скрипты могут содержать в себе элементы искусственного интеллекта (ИИ) в зависимости от их назначения и использования. В исследовании систематизированы алгоритмы и скрипты, разделенные на категории: функционирующие на базе классических алгоритмов и содержащие компоненты машинного обучения. Следовательно, выделено несколько типов скриптов, которые могут содержать элементы искусственного интеллекта, значительно повышающие эффективность процессов обработки данных и принятия решений. Также выделена категория скриптов, которые, как правило, не содержат элементов искусственного интеллекта, однако выполняют важные функции в автоматизации и оптимизации процессов. На рисунке 1 представлены ориентированные разделения скриптов для автоматизации работ по кадастру и землеустройству.



Рисунок 1. Классификация скриптов для работ по кадастру и землеустройству (составлено авторами)

Использование инструментов с ИИ способствует не только автоматизации процессов, но и повышению точности, скорости и надежности выполнения задач. Отдельные компоненты искусственного интеллекта, встроенные в скрипты, открывают новые перспективы для оптимизации работы во многих сферах деятельности. Также следует отметить, что скрипты, не использующие элементы ИИ, остаются важными инструментами для автоматизации рутинных процессов, повышения эффективности работы и адаптации программного обеспечения под конкретные потребности пользователей. Они обеспечивают основу, которая может быть дополнена более сложными решениями, если возникнет такая необходимость.

Использование инструментов с ИИ способствует не только автоматизации процессов, но и повышению точности, скорости и надежности выполнения задач. Отдельные компоненты искусственного интеллекта, встроенные в скрипты, открывают новые перспективы для оптимизации работы во многих сферах деятельности. Также следует отметить, что скрипты, не использующие элементы ИИ, остаются важными инструментами для автоматизации рутинных процессов, повышения эффективности работы и адаптации программного обеспечения под конкретные потребности пользователей. Они обеспечивают основу, которая может быть дополнена более сложными решениями, если возникнет такая необходимость.

Разработка скриптов с элементами искусственного интеллекта (ИИ) является более сложной задачей, требующей основательных знаний в области машинного обучения, анализа данных и программирования. В то же время создание сценариев, которые автоматизируют рутинные задачи или выполняют стандартные операции, является значительно более простым процессом, не предусматривающим использование сложных алгоритмов ИИ. Ключевое различие между автоматизацией простых процессов и внедрением искусственного интеллекта заключается в уровне сложности и функциональности. Простую автоматизацию характеризуют базовые операции, которые не предусматривают анализа данных, например, автоматизация создания отчетов или обновление базы данных. Во втором случае ИИ предоставляет системе анализировать данные, находить закономерности, выдавать

прогнозирование и предоставлять пользователю рекомендации. Для примера простой скрипт может автоматизировать составление реестра земельных участков, сортировку по определенным атрибутам, таким как площадь или категория землепользования. Вместо этого сценарий с элементами ИИ может анализировать исторические данные о землепользовании, прогнозировать возможные изменения в использовании земель и выявлять аномалии, например, незаконное использование земельных ресурсов. Этот подход позволяет не только осуществлять стандартные операции, но и поддерживать принятие стратегических решений, повышая эффективность управления земельными ресурсами. На рисунке 2 изображены программные коды с использованием ИИ, и, соответственно, на рисунке 3 без использования алгоритмов ИИ. Первый код (рисунок 2) иллюстрирует базовую концепцию использования машинного обучения для классификации земельных участков на основе геодезических данных. Следует отметить, что это лишь упрощенный пример, тогда как реальное применение искусственного интеллекта в кадастре может предусматривать использование более сложных моделей, анализ больших объемов данных, интеграцию с геодезическими снимками и учет многочисленных факторов, таких как экологические, правовые и экономические аспекты.

```
# Загрузка необходимых билиотек для машинного обучения
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report

# Загрузка геодезических данных
# Загрузка и подготовка данных для классификации земельных участков
# X-данные из геодезических измерений, y - классы земельных участков
X, y = load_geodetic_data()

# Разделение данных на тренировочные и тестовые наборы
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.

# Стандартизация данных
scaler = StandardScaler()
X_train = scaler.fit_transform(X_train)
X_test = scaler.transform(X_test)

# Создание и обучение модели маты (SVM)
model = SVC(kernel='linear', C=1.0, random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

# Прогнозирование классов для тестового набора
y_pred = model.predict(X_test)

# Оценка точности классификации
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
print(f'Точність класифікації: {accuracy}')

# Вывод отчета с результатами классификации
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

Рисунок 2. Пример скрипта

```
python

# Пример скрипта для простого аналиизу координат точек

# Загрузка данных из файла
def load_coordinates(file_path):
    with open(file_path, 'r') as file:
        lines = file.readlines()
        coordinates = [tuple(map(float, line.strip().split(','
    return coordinates

# Функция для вычисления средней координаты точек
def calculate_mean(coordinates):
    total_points = len(coordinates)
    total_x = sum(point[0] for point in coordinates)
    total_y = sum(point[1] for point in coordinates)
    mean_x = total_x / total_points
    mean_y = total_y / total_points
    return mean_x, mean_y

# Загрузка координат из файла
coordinates_data = load_coordinates('coordinates.txt')

# Вычисление средних координат
mean_x, mean_y = calculate_mean(coordinates_data)

# Выведение результатов
print(f"Середня координата X: {mean_x}")
print(f"Середня координата Y: {mean_y}")
```

Рисунок 3. Пример скрипта

Подобные подход позволяет обеспечить более точное моделирование, автоматизацию процессов и повышение эффективности управления земельными ресурсами. Во втором примере (рисунок 3) скрипт выполняет чтение данных из текстового файла, где хранятся координаты точек, вычисляет среднее значение координат X и Y, а затем выводит полученные результаты. Программный продукт Digitals также предлагает широкий набор скриптов, большинство которых не использует элементы искусственного интеллекта (рисунок 4).

На рисунке 3 представлен скрипт, который представляет собой набор упорядоченных графических функций, созданных для удобства пользователя. В свою очередь, на рисунке 5 показан более сложный скрипт. Хотя трудно однозначно утверждать, полностью ли он использует элементы искусственного интеллекта, для формирования документации он однозначно базируется на атрибутивных данных, хотя анализ выполняется не в полной мере.

Совершенствование этого скрипта могло бы превратить его в яркий пример внедрения ИИ в программный продукт Digitals.

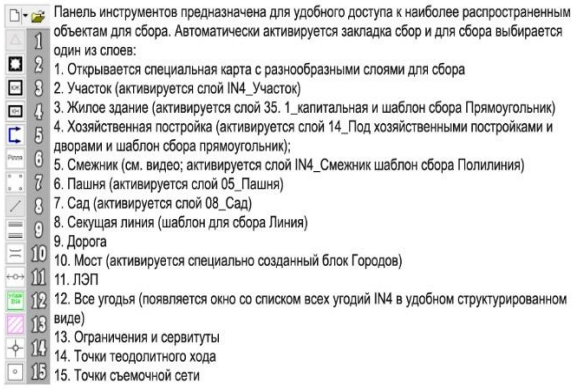


Рисунок 4. Графический интерфейс скрипта для Digitals без ИИ

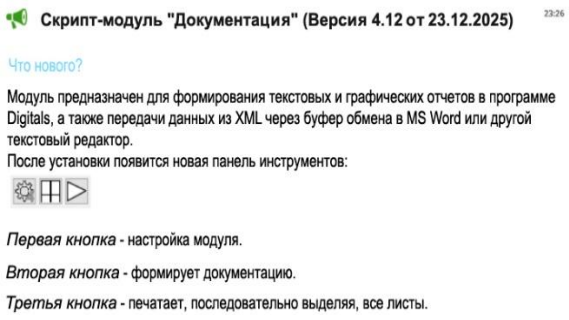


Рисунок 5. Графический интерфейс скрипта для Digitals с частичным использованием ИИ

Результаты исследования

На основе сравнительного анализа функционала специализированного программного обеспечения (Digitals, ГИС-пакеты) и разработанных скриптовых решений в рамках исследования сформирована двухуровневая модель применения средств автоматизации в государственном земельном кадастре:

1. Первый уровень (детерминированная автоматизация без применения ИИ): охватывает скрипты жесткой алгоритмизации рутинных операций (пакетный импорт и валидация обменных XML-файлов, сопоставление координат поворотных точек, конвертация слоев и генерация стандартных бланков документации). Данный уровень исключает вероятность алгоритмических галлюцинаций, обеспечивает 100% повторяемость операций и снижает трудозатраты оператора на типовые камеральные процедуры до 60-70%.

2. Второй уровень (системы с элементами машинного обучения и прогнозной аналитики): включает модели классификации участков (SVM, Random Forest) и алгоритмы компьютерного зрения для автоматического оконтуривания объектов на материалах ДЗЗ. В ходе апробации классификационных скриптов подтверждена возможность оперативного выявления признаков нецелевого использования земель и расхождений между фактическими границами угодий и данными земельно-кадастровой карты.

Во многих видах кадастровых и землеустроительных работ уровень автоматизации высок, но применение искусственного интеллекта (ИИ) для анализа данных, формирования выводов или предоставления рекомендации пока не является широко распространенным. Однако ситуация существенно отличается в современных географических информационных системах (ГИС), где ИИ демонстрирует высокую производительность, особенно в таких областях, как точное земледелие и анализ вегетационных индексов. Например, использование вегетационного индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) является ярким примером интеграции ИИ в ГИС. Индекс NDVI рассчитывается на основе спектральных характеристик растительности, полученных из спутниковых снимков. Исходные параметры, такие как спектральные изображения в красном и инфракрасном диапазонах, задаются в ГИС (например, ArcGIS). Программный продукт выполняет калибровку и нормализацию снимков, чтобы устранить шум и возможные искривления.

Алгоритм автоматизации вычисляет NDVI для каждого пикселя изображения на основе формулы. Полученные значения NDVI отображаются в виде карт, где каждый пиксель имеет определенное значение, отражающее состояние растительности. Значения NDVI варьируются от -1 до +1, где значение близко к 1 указывают на густую и здоровую

растительность, значения, близкие к 0, указывают на участки без растительного покрова, а отрицательные значения указывают на водные поверхности или другие объекты, которые не отражают растительность.

Использование таких индексов позволяет автоматизировать оценку состояния земельных ресурсов, выявление деградированных участков, мониторинг изменений в растительном покрове и даже прогнозирование урожайности. Благодаря этому пользователь получает не только точную визуализацию состояния территории, но и инструменты для принятия обоснованных решений в сфере землеустройства.

Дискуссия

Таким образом, интеграция ИИ в ГИС не только автоматизирует процессы анализа, но и значительно расширяет их функционал, позволяя получать более точную и полезную информацию для дальнейшего принятия управленческих решений.

При этом практическое применение методов компьютерного зрения сталкивается с технологическими барьерами качества пространственных данных. В частности, процедура паншарпенинга (pansharpening - слияние мультиспектральных данных со снимками высокого панхроматического разрешения) критически важна при работе со свободно распространяемыми спутниковыми материалами, где исходное пространственное разрешение составляет 10-15 метров на пиксель. Однако с точки зрения земельного надзора возникает правовая и техническая дилемма: допустимая погрешность дешифрирования контуров при таком разрешении может достигать нескольких метров на местности. В реальном землеустроительном процессе подобная ошибка способна привести к ложному установлению факта самовольного захвата смежного участка или нецелевого использования угодий, что исключает возможность автоматического вынесения предписаний без очной геодезической съемки.

ИИ способен эффективно выделять объекты на снимках с учетом заданных параметров, что значительно повышает производительность камерального этапа. Это снижает вероятность ошибок, обусловленных физической усталостью и субъективным фактором специалистов при обработке сотен кадастровых дел в день.

Тем не менее, сопоставляя казахстанскую практику с международным опытом (в частности, нормами Регламента ЕС об искусственном интеллекте - AI Act), следует отметить, что в законодательстве РК пока отсутствует детализированный риск-ориентированный классификатор систем ИИ для критических государственных реестров. Земельный кадастр напрямую затрагивает вещные конституционные права граждан и субъектов бизнеса. До тех пор, пока на уровне подзаконных актов не утверждены стандарты допустимой погрешности нейросетевых моделей и регламенты их сертификации, алгоритмы обязаны иметь строго совещательный характер, исключая сценарии так называемой «автоматической юстиции».

Заключение

Искусственный интеллект открывает значительные перспективы для совершенствования кадастровых и землеустроительных процессов, обеспечивая эффективность, точность и автоматизацию различных операций. В статье рассмотрены ключевые направления внедрения ИИ, среди которых автоматическое распознавание объектов, проработка больших объемов геопространственных данных, прогнозирование изменений в использовании земель, а также интеграция результатов анализа в управленческие решения.

Анализ показывает, что современные геоинформационные системы (ГИС) с применением технологии ИИ, таких как машинное обучение и алгоритмы оптимизации, уже находят широкое применение в смежных отраслях, в частности в точном земледелии и мониторинге состояния зеленых насаждений. Такие технологии позволяют решать задачи высокой сложности, в частности формировать индивидуальные рекомендации для управления

земельными ресурсами, автоматизировать обнаружение аномалий в данных, а также создавать прогностические модели изменений в территориальном планировании.

Внедрение ИИ в кадастровые и землеустроительные процессы важно для развития цифровой экономики и повышения эффективности управления земельными ресурсами в Республике Казахстан. Однако, реализация этих возможностей требует преодоления таких вызовов, как стандартизация данных, разработка методологической базы и адаптация законодательства к новым технологиям. Успешное решение этих вопросов позволит создать условия для более прозрачного, рационального и эффективного использования земельных ресурсов, что, в свою очередь, положительно повлияет на развитие территориальных общин и общества в целом.

Актуальным трендом выступает использование системы искусственного интеллекта для проверок, контроля земельной документации и обращений, создание «цифровых помощников» и т.д. Несмотря на масштаб цифровизации земельной сферы, можно отметить отсутствие единой системы понимания актуальных направлений цифровизации земельного оборота, перспективных проектов (наработок), а также разделения сфер ответственности между государственными регуляторами. Для консолидации усилий, ресурсов и возможностей для использования ИИ в земельных правоотношениях имеет место выработать и принять документ стратегического развития, например, «Концепцию цифровизации земельных правоотношений и государственного регулирования» или «Стратегию цифровизации земельных правоотношений и государственного регулирования». Данный документ позволит выстроить единую систему понимания актуальных направлений цифровизации земельного оборота, перспективных проектов (наработок), а также разделить сферы ответственности между государственными регуляторами.

Список использованных источников

Franken J., Florijn W., Hoekstra M., Hagemans E. (2021) Rebuilding the cadastral map of The Netherlands, the artificial intelligence solution. *In FIG working week*, June [Электронный ресурс]: URL: https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2021/papers/nl01/NL01_jeroen_florijn_et_al_11000.pdf (дата обращения: 11.03.2026).

Усипбаев Г., Омарбекова А., Сагандыкова Д., Бегазимов Д. (2024) Анализ формирования земель сельскохозяйственного назначения в Казахстане. *Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты*, 4(104), 358-367. DOI: https://doi.org/10.37884/4-2024/37 [Электронный ресурс]: URL: https://journal.kaznaru.edu.kz/index.php/research/article/view/753/503 (дата обращения: 11.03.2026).

Ahmed M.W., Ahmed M., Shaikh A.A. (2024) Digitizing Karachi's Decades-Old Cadastral Maps: Leveraging Unsupervised Machine Learning and GEOBIA for Digitization. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(5), 16404-16410. DOI: https://doi.org/10.48084/etasr.7280 [Электронный ресурс]: URL: https://etasr.com/index.php/ETASR/article/view/7280 (дата обращения: 11.03.2026).

Ndiema K.W. (2024) Implications of Artificial Intelligence (AI) in land management. *Journal of Computer Science and Technology (JCST),* 2(1), 1-9. DOI: https://doi.org/10.51317/jcst.v2i1.490 [Электронный ресурс]: URL: https://journals.editononline.com/index.php/jcst/article/view/490 (дата обращения: 11.03.2026).

Potsiou C., Navratil G. (2024) Perspectives on Cadastre and Land Management in Support of Sustainable Real Estate Markets. *Land*, 13(5), 573. DOI: https://doi.org/10.3390/land13050573 [Электронный ресурс]: URL: https://www.mdpi.com/2073-445X/13/5/573 (дата обращения: 11.03.2026).

Куттыбаев Д.Х., Киселева О.В. (2023) Применение технологии больших данных в технологиях искусственного интеллекта. *Студенческий форум*, 16(239), 36-40 [Электронный ресурс]: URL: https://nauchforum.ru/journal/stud/239/125998 (дата обращения: 11.03.2026).

Вареник М.С., Самсонов Р.О., Воронина М.А. (2023) Тенденции применения технологий

искусственного интеллекта и когнитивных технологий в государственном управлении. *Ключевые тренды развития искусственного интеллекта: наука и технологии: Сборник Международной ИТ-конференции*, М., 132-140 [Электронный ресурс]: URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_59741904_58957497.pdf (дата обращения: 11.03.2026).

Синица Ю.С., Бородина О.Б., Жданова Р.В., Ковалевская Г.В., Колбнева Е.Ю. (2025) Обзор российской и зарубежной практики внедрения искусственного интеллекта в кадастровое обеспечение управления земельными ресурсами. *Экономические науки,* 245, 429-433 [Электронный ресурс]: URL: https://ecsn.ru/wpcontent/uploads/202504_429.pdf (дата обращения: 11.03.2026).

Шаймерденова А.А., Оразғазы А.С., Жоламанов К.К. (2024) Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастре: новые горизонты и перспективы. Сибирская деревня: 70 лет с начала освоения целинных и залежных земель в России: *Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию с начала освоения целинных и залежных земель в России*, Омск, 429-436 [Электронный ресурс]: URL: https://e-journal.omgau.ru/images/conf/2024/060624/sbornik060624.pdf (дата обращения: 11.03.2026).

Уалиева М.А., Майдырова А.Б. (2022) Цифровизация процессов экономического управления в контексте земельной политики Северного Казахстана. *Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия: Экономическая*, 1, 33-49. DOI: https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-1-33-49 [Электронный ресурс]: URL: https://esp.ieconom.kz/jour/article/view/620/321 (дата обращения 11.03.2026).

Токарева Т.А., Броницкая С.А. (2024) Искусственный интеллект в анализе земельных ресурсов. В книге: Вклад молодежи в развитие АПК региона. Сборник тезисов. Екатеринбург, 66-67 [Электронный ресурс]: URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_82195383_90356423.pdf (дата обращения: 11.03.2026).

Концепция по развитию ИИ (2024) Правительством принята Концепция по развитию искусственного интеллекта на 2024-2029 годы. *Официальный информационный ресурс Премьер-министра Республики Казахстан*, 16 июля [Электронный ресурс]: URL: https://primeminister.kz/en/news/concept-for-artificial-intelligence-development-for-2024-2029-adopted-by-government-28786 (дата обращения: 11.03.2026).

Закон РК (2025) Об искусственном интеллекте: *Закон Республики Казахстан*, 17 ноября, 230-VIII [Электронный ресурс]: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230 (дата обращения: 11.03.2026).

Указ Президента РК (2026) Об объявлении Года цифровизации и искусственного интеллекта: *Указ Президента Республики Казахстан*, 6 января, 1151 [Электронный ресурс]: URL: https://prg.kz/lawyer/document/?doc_id=39267867 (дата обращения: 11.03.2026).

Бабушкина П.А. (2023) История скрипта как прародителя искусственного интеллекта. *Научный аспект*, 11, 10, 1301-1305 [Электронный ресурс]: URL: https://na-journal.ru/10-2023-informacionnye-tekhnologii/6665-istoriya-skripta-kak-praroditelya-iskusstvennogo-intellekta (дата обращения: 11.03.2026).

References

Franken J., Florijn W., Hoekstra M., Hagemans E. (2021) Rebuilding the cadastral map of The Netherlands, the artificial intelligence solution. *In FIG working week*, June [Electronic resource]: URL: https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2021/papers/nl01/NL01_jeroen_florijn_et_al_11000.pdf (date of access: 11.03.2026).

Usipbaev G., Omarbekova A., Sagandykova D., Begazimov D. (2024) Analiz formirovaniya zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya v Kazahstane. *Izdenister, nətizheler - Issledovaniya, rezul'taty*, 4(104), 358-367. DOI: https://doi.org/10.37884/4-2024/37 [Electronic resource]: URL: https://journal.kaznaru.edu.kz/index.php/research/article/view/753/503 (date of access: 11.03.2026).

Ahmed M.W., Ahmed M., Shaikh A.A. (2024) Digitizing Karachi's Decades-Old Cadastral Maps: Leveraging Unsupervised Machine Learning and GEOBIA for Digitization. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(5), 16404-16410. DOI: https://doi.org/10.48084/etasr.7280 [Electronic resource]: URL: https://etasr.com/index.php/ETASR/article/view/7280 (date of access: 11.03.2026).

Ndiema K.W. (2024) Implications of Artificial Intelligence (AI) in land management. *Journal of Computer Science and Technology (JCST),* 2(1), 1-9. DOI: https://doi.org/10.51317/jcst.v2i1.490 [Electronic resource]: URL: https://journals.editononline.com/index.php/jcst/article/view/490 (date of access: 11.03.2026).

Potsiou C., Navratil G. (2024) Perspectives on Cadastre and Land Management in Support of Sustainable Real Estate Markets. *Land*, 13(5), 573. DOI: https://doi.org/10.3390/land13050573 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/2073-445X/13/5/573 (date of access: 11.03.2026).

Kuttybaev D.H., Kiseleva O.V. (2023) Primenenie tekhnologii bol'shih dannyh v tekhnologiyah iskusstvennogo intellekta. *Studencheskij forum*, 16(239), 36-40 [Electronic resource]: URL: https://nauchforum.ru/journal/stud/239/125998 (date of access: 11.03.2026).

Varenik M.S., Samsonov R.O., Voronina M.A. (2023) Tendencii primeneniya tekhnologij iskusstvennogo intellekta i kognitivnyh tekhnologij v gosudarstvennom upravlenii. *Klyuchevye trendy razvitiya iskusstvennogo intellekta: nauka i tekhnologii: Sbornik Mezhdunarodnoj IT-konferencii,* M., 132-140 [Electronic resource]: URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_59741904_58957497.pdf (date of access: 11.03.2026).

Sinica Yu.S., Borodina O.B., Zhdanova R.V., Kovalevskaya G.V., Kolbneva E.Yu. (2025) Obzor rossijskoj i zarubezhnoj praktiki vnedreniya iskusstvennogo intellekta v kadastrovoe obespechenie upravleniya zemel'nymi resursami. *Ekonomicheskie nauki,* 245, 429-433 [Electronic resource]: URL: https://ecsn.ru/wp-content/uploads/202504_429.pdf (date of access: 11.03.2026).

Shajmerdenova A.A., Orazғazy A.S., Zholamanov K.K. (2024) Iskusstvennyj intellekt v zemleustrojstve i kadastre: novye gorizonty i perspektivy. *Sibirskaya derevnya: 70 let s nachala osvoeniya celinnyh i zalezhnyh zemel' v Rossii: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu s nachala osvoeniya celinnyh i zalezhnyh zemel' v Rossii,* Omsk, 429-436 [Electronic resource]: URL: https://e-journal.omgau.ru/images/conf/2024/060624/sbornik060624.pdf (date of access: 11.03.2026).

Ualieva M.A., Majdyrova A.B. (2022) Cifrovizaciya processov ekonomicheskogo upravleniya v kontekste zemel'noj politiki Severnogo Kazahstana. *Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N.Gumileva. Seriya: Ekonomicheskaya*, 1, 33-49. DOI: https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-1-33-49 [Electronic resource]: URL: https://esp.ieconom.kz/jour/article/view/620/321 (date of access: 11.03.2026).

Tokareva T.A., Bronickaya S.A. (2024) Iskusstvennyj intellekt v analize zemel'nyh resursov. V knige: *Vklad molodezhi v razvitie APK regiona. Sbornik tezisov*. Ekaterinburg, 66-67 [Electronic resource]: URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_82195383_90356423.pdf (date of access: 11.03.2026).

Koncepciya po razvitiyu II (2024) Pravitel'stvom prinyata Koncepciya po razvitiyu iskusstvennogo intellekta na 2024-2029 gody. *Oficial'nyj informacionnyj resurs Prem'er-ministra Respubliki Kazahstan*, 16 iyulya [Electronic resource]: URL: https://primeminister.kz/en/news/concept-for-artificial-intelligence-development-for-2024-2029-adopted-by-government-28786 (date of access: 11.03.2026).

Zakon RK (2025) Ob iskusstvennom intellekte: *Zakon Respubliki Kazahstan*, 17 noyabrya, 230-VIII [Electronic resource]: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230 (date of access: 11.03.2026).

Ukaz Prezidenta RK (2026) Ob ob"yavlenii Goda cifrovizacii i iskusstvennogo intellekta: *Ukaz Prezidenta Respubliki Kazahstan*, 6 yanvarya, 1151 [Electronic resource]: URL: https://prg.kz/lawyer/document/?doc_id=39267867 (date of access: 11.03.2026).

Babushkina P.A. (2023) Istoriya skripta kak praroditelya iskusstvennogo intellekta. *Nauchnyj aspekt*, 11, 10, 1301-1305 [Electronic resource]: URL: https://na-journal.ru/10-2023-informacionnye-tekhnologii/6665-istoriya-skripta-kak-praroditelya-iskusstvennogo-intellekta (date of access: 11.03.2026).

Поступила в редакцию: 27.01.2026
Одобрена: 02.04.2026
Первая публикация на сайте: 27.06.2026

МРНТИ: 16.21.25 https://doi.org/10.65247/3136-8042-2026-3.13

REFLECTION OF RELIEF FORMS IN GEOGRAPHICAL NAMES OF THE ZHAMBYL DISTRICT OF THE ALMATY REGION

*[1]S.JARAS, *[1]A.Ye.YEGINBAYEVA*
[1]L.N.Gumilyov Eurasian National University
(Astana, Kazakhstan)
*zsajaly@gmail.com, *yeginbayeva_aye@enu.kz*

Abstract. The article comprehensively examines orographic terms and names common in the Zhambyl district of the Almaty region. The study is based on the Catalogue of State Geographical Names of the Republic of Kazakhstan, topographic maps, and field materials. A structural-semantic and etymological analysis of about 1,000 geographical names selected within the district was carried out, and their toponymic activity was determined. In the system of oronyms, the proportion of terms denoting positive, negative, and neutral forms of relief was identified, and the patterns of their spatial distribution were established. The semantic features and historical and ethnolinguistic foundations of the indicator terms “tobe” “shoqy” “tau” “say” “qiya” and “asu” were revealed. It has been shown that orographic metaphors, color-denoting components, as well as oronyms associated with the flora and fauna, reflect the landscape features of the territory, natural and geographical conditions, and the traditional nature of the population's economic activities. The results obtained contribute to the scientific systematization of the toponymic system of the Zhambyl region, the preservation of geographical names, and the expansion of the region's tourism potential.
Keywords: oronyms, toponymy, indicator terms, Zhambyl district, relief, orographic metaphor, geographical names, landscape, etymology.

Алматы облысы Жамбыл ауданының географиялық атауларындағы жер бедері пішіндерінің көрінісі

[1]С.Жарас, [1]А.Е.Егинбаева
[1]Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (Астана, Қазақстан)

Аңдатпа. Мақалада Алматы облысының Жамбыл ауданы аумағында таралған оронимиялық терминдер мен атаулар кешенді түрде қарастырылған. Зерттеу Қазақстан Республикасының Мемлекеттік географиялық атауларының каталогы, топографиялық карталар және далалық материалдар негізінде жүргізілді. Аудан аумағынан іріктеліп алынған 1000-ға жуық географиялық атаулардың құрылымдық-семантикалық, этимологиялық және топонимикалық белсенділігі талданды. Оронимдер жүйесінде жер бедерінің көтеріңкі, төмен және бейтарап формаларын білдіретін терминдердің үлесі, олардың таралу заңдылықтары анықталды. «Төбе», «шоқы», «тау», «сай», «қия», «асу» сияқты индикатор терминдердің мағыналық ерекшеліктері мен тарихи-этнолингвистикалық негіздері ашып көрсетілді. Сонымен қатар, орографиялық метафоралар, түс атаулары, өсімдік пен жануарлар дүниесіне байланысты қалыптасқан оронимдер аймақтың ландшафттық сипатын, табиғи-географиялық жағдайын және дәстүрлі шаруашылық ерекшеліктерін бейнелейтіні дәлелденді. Зерттеу нәтижелері Жамбыл ауданының топонимиялық жүйесін ғылыми тұрғыда жүйелеуге, аймақтың географиялық атауларын сақтауға және туристік әлеуетін дамытуға үлес қосады.
Түйін сөздер: оронимдер, топонимика, индикатор терминдер, Жамбыл ауданы, жер бедері, орографиялық метафора, географиялық атаулар, ландшафт, этимология.

Отражение форм рельефа в географических названиях Жамбылского района Алматинской области

[1]С.Жарас, [1]А.Е.Егинбаева
[1]Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева (Астана, Казахстан)

Аннотация. В статье комплексно рассматриваются орографические термины и названия, распространенные на территории Жамбылского района Алматинской области. Исследование выполнено на основе Каталога государственных географических названий Республики Казахстан, топографических карт и полевых материалов. Проведен структурно-семантический и этимологический анализ около 1000 географических названий, отобранных в пределах района, а также определена их топонимическая активность. В системе оронимов выявлена доля терминов, обозначающих положительные, отрицательные и нейтральные формы рельефа, и установлены закономерности их пространственного распространения. Раскрыты семантические особенности и историко-этнолингвистические основы индикаторных терминов «төбе», «шоқы», «тау», «сай», «қия», «асу». Показано, что орографические метафоры, цветообозначающие компоненты, а также оронимы, связанные с растительным и животным миром, отражают ландшафтные особенности территории, природно-географические условия и традиционный характер хозяйственной деятельности населения. Полученные результаты способствуют научной систематизации топонимической системы Жамбылского района, сохранению географических названий и расширению туристического потенциала региона.
Ключевые слова: оронимы, топонимика, индикаторные термины, Жамбылский район, рельеф, орографическая метафора, географические названия, ландшафт, этимология.

Introduction

The terms used in oronyms accurately reflect the nature of the relief classification, and this information is important for natural resource management. The reason for the emergence of oronyms is proof that over the centuries, nomads inhabiting the steppes sought fertile lands, did not simply migrate from place to place, honed their understanding of nature, and managed to turn nature into their spiritual world. Even if in ancient times people could not explain the origin of landforms, they knew how to make appropriate use of different types of landscapes for economic purposes. Taking into account the interrelationships of such deep-rooted factors, the oronym of a region can be viewed as a system clearly determined by the laws of nature [Yeginbayeva A.Ye. et al., 2023: P.63].

Zhambyl district is an administrative unit located in the southwestern part of Almaty region, covering an area of 19,320 km². The district was founded in 1928. The district center is the village of Uzynagas. The district borders the Balkhash district to the north, the Ili and Karasai districts to the east, the Moyinkum, Shusky, and Kordai districts of the Zhambyl region to the west, and Kyrgyzstan to the south. The district is located in the southwestern part of the Zailiyskiy Alatau Range, with the southern part occupied by the Western Zailiyskiy Alatau and the southwestern part by the eastern spur of the Chu-Ili Mountains. To the north, the district transitions into a plain, bordered by the Bozo Plateau and the Karaoy Valley, followed by the plains of Anyrakay and Zhusandala, the sandy fields of Sarytaukum, and the Kurgankum sands of Taikum [Nacional'nyj atlas RK, 2010].

The terrain is characterized by a variety of forms. The diversity of forms and types of terrain creates the conditions for the formation of rich orographic terminology. The natural conditions of the Zhambyl region are favorable for nomadic animal husbandry. Even the organization of this type of farming requires a good understanding of the relief forms and the selection of distinctive landmarks among the special relief forms when moving from place to place. As a result of these factors, the oronymy of this territory is well divided, rich in metaphors, and has formed as a perfect system of names that accurately reflect the features of the local landscape [Kaimuldinova K.D. et al., 2023: P.17].

The forms and types of relief in the Zhambyl region, as structural components of the landscape, are

reflected in the toponyms. The main orographic features are Ushkonyr, Kumbel, Maitobe, Karakia, Asusai, Koktobe, Bulakty, etc. Compared to other natural features, geographical names reflect the physical and geographical conditions of the features. As a result of statistical processing of topographic maps of the district on a scale of 1:100,000, about 1,000 geographical names were grouped, among which the number of orographic features was about 243, which is 19% of the total number of toponyms. The presence of various forms and types of relief indicates a certain number of oronyms [Katalog RK, 2014].

Materials and methods

Kazakh oronyms have been studied from a philological perspective, with orographic terms receiving special attention in the works of G.Konkashbaev, G.Ts.Medoev, E.M.Murzaev, and renowned onomastic scholars T.Zhanuzak and B.N.Biyarov. Until now, there has been no precise taxonomic systematization of the orographic terminology of the Kazakh people. The complexity of this problem is due to the vastness of Kazakhstan's territory, the highly classified nature of the orographic terminology of the Kazakh people, the semantic displacement of relief terms in connection with specific characteristics, and the fact that such systematization can only be carried out by specialist geographers [Yeginbayeva A.Ye., 2025: P.92].

According to G.Konkashbaev, 72% of the geographical names of the Kazakh people reflect natural conditions (relief, climate, etc.), while 28% provide information about the economy and way of life of the people (nomadic animal husbandry, agriculture). “Local geographical terms play an important role in determining the etymology of many geographical names. It is these terms that provide information about the meaning of toponyms, about the natural-geographical and social factors that influence their formation”. When selecting the characteristics of an object that formed the basis for naming a geographical object, it was necessary to identify the distinctive features of the object that would distinguish this toponym from others. To accurately reflect the natural conditions of the geographical environment, folk and local geographical terms that are part of toponyms are used. This group of words, referred to in toponymy as indicator terms, characterizes the types, landscape-zone features, morphological characteristics, and origin (genesis) of physical-geographical objects. In this regard, geographical names that characterize natural conditions reflect the landscape of the area and accumulate the geographical knowledge of the people [Kaimuldinova K. et al., 2025: P.21].

In the course of studying the patterns of geographical names, methods of toponymic research were used. The origin of a toponym is linked to specific historical, geographical, and linguistic patterns. One of the main methods of toponymic research is the geographical method. With the help of this method, the external and internal characteristics of the natural components in the name of the object were determined, and folk terms and concepts that actively participate in the formation of hydronyms were used [Nash J., 2015: P.146].

Historical-comparative method. This method allowed us to determine the historical period that influenced the formation of oronyms, their evolution, transformation, and social environment. Names carry a rich heritage in terms of history. Linguistic method - one of the most important methods in toponymic research. This method uses toponymic background, stratigraphy, and formants. The scientific basis for the correct spelling of toponyms was studied. During the analysis using the linguistic method, various dictionaries, reference books on toponymy and terminology, and the works of well-known linguists were used [Ayubov A.R., 2017: P.48].

Statistical method. Determines the quantitative ratio of linguistic structure, semantic meaning, and grammatical forms of geographical names. Using the statistical method, a comparative analysis was conducted of the percentage ratio of toponyms in the territory by origin and geographical characteristics. Based on this method, it became possible to determine the quantitative characteristics of toponyms and compile maps, tables, and diagrams based on them.

Etymological method. One of the oldest and most important methods for determining the origin and

distribution of words, as well as their semantic meaning. The main “key” to many geographical names is folk geographical terms. There were many difficulties and obstacles in determining the etymology of toponyms, so we used historical and comparative studies, as well as geographical information [Spampinato G. et al., 2022: P.518].

Cartographic method. This method has been used to display models of the distribution of geographical names, areas of distribution of oronyms, and semantic changes in national geographical terminology. Maps are a specific source of geographical nomenclature, so the use of maps in determining the patterns of distribution of toponymic phenomena is very important. Today, the use of GIS achievements in the processing of toponymic maps is considered relevant. With the help of the ArcGIS program, a map of oronyms in the Zhambyl region was compiled [Zhumekenova D.E., Sadikov T.S., 2018: P.162].

Each geographical name must have its own place on the geographical map and in official documents. This requires coordinated efforts to study and restore toponymy. Modern toponymic research uses a variety of research methods. These methods, which overlap with each other, open up great opportunities for the development of toponymic research in conjunction with other branches of science [Dorji K., 2024: P.72].

Results and discussion

Oronyms most often contain terms that characterize the highest part of a territory. The term “tobe” is found among the ancient Turkic peoples and refers specifically to the summit, the highest point of a mountain, and is used to emphasize the geographical features of a hill. This term is used by Azerbaijanis to describe small hills, while in Central Asia and Mongolia, the term “kurghan” is used to describe low-lying lands. The name of the zhaylau “Koktobe” means “a person reaching the summit”. “Konyrtobe” is a hill in the northern part of the Zhusandy Plain, located in the north of the district. Its absolute height is 457 m. The etymology of this name can be explained in two ways. The first refers to the variety of plants and shrubs growing on the hill, i.e., depending on their color, and the second means “a hill suitable for farming”.

Sengir means “stone” in Persian. According to this indicator term, there is a village called ‘Aksengir’ in the area. The word “ak” in the first syllable of the name is pronounced because of the color of the rocks or soil surface, and the meaning in the second syllable may mean that it is rocky ground. According to scientist T.Zhanuzakov, “Aksengir” is synonymous with the direct name “Aktasty” [Saparov Q.T., 2019: P.110].

When analyzing toponyms derived from the word “kara”, various conclusions can be drawn about its meaning. E.M.Murzaev said that in the Kazakh language, the indicator term “kara” means “big, hard, strong”, while Kyrgyz toponymic studies say that it means “there is no snow in the mountains”. E.Koishybaev noted that in addition to the meaning of color, the word “kara” means “earth”. According to G.K.Konkashbaev, the word “kara” refers to orographic objects formed by solid rocks, and at great distances it means “hill” or other relatively large elevations above the earth's surface that stand out in black, while on hydrographic objects they describe lakes or rivers. In addition, in the works of other researchers, R.Yuzbasheva and O.T.Molchanova, “kara” is found in the meaning of “many, great”. The word “kara” in the composition of oronyms in our study corresponds to the description of orographic objects and was used in the description of geographical names. The term “kara” has very low individual toponymic activity, but in this area it became the basis for the creation of such geographical names as Karakia (plain), Karatobe (hill), Karaadyr (settlement), Karakoshoky (mountain), Karashoky (mountains), Karakuduksai (dry canal). The length of Mount Karakya is about 15-20 km. The mountain is a green meadow formed by small sedimentary rocks. The name of the mountain is probably related to the fact that the slopes are uneven (Figure 1) [Yeginbayeva A.Ye., 2025: P.110].

Shoks are mountain peaks characterized by a conical shape or pointed summit. In his works, E.M.Murzaev also compares the Mongolian word “tsokhi” with the word “zhartas”. Kushoky is a

low mountain located south of the Karaoy Valley, 13 km northwest of the village of Matibulak. As for the origin of the name, the hill is simply formed by simple rocks. Describing a feature of nature, it refers to bare barren land, which means a mountain is a barren rocky hill [Zhumekenova D.E., Sadikov T.S., 2018: P.164].

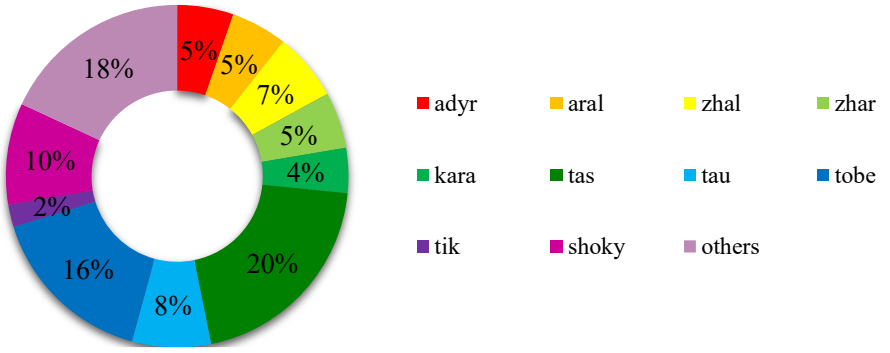


Figure 1. Toponyms characterizing the elevated part of the Earth's surface in the Zhambyl region
Note: compiled based on data [Katalog RK, 2014]

Mount Karakia is a low mountain, about 15-20 km long. The mountain system consists of lowlands such as Kiikkodeli, Kara Shalgindy, and Maida. These hills are located alternately, diverging and dividing into extensions, like tributaries. The grass on the slopes of the hills is barren and low, and small horned cattle graze here all summer long. The grass is not leafy and is bald in places. Cattle breeders graze all four types of cattle here. As soon as spring arrives, they go out to pasture, and in the fall, when the time comes, they migrate to their winter quarters. As for the etymology of the mountain's name, judging by its external forms, the slopes are uneven, divided into ravines and cut. The name “kara” here is given in the meaning of “earth” [Nacional'nyj atlas RK, 2010].

An asu is a low-lying area in a mountain range that can be crossed by people or vehicles. The Kyzylkezan Pass is located on the slopes of Mount Kalmen towards Zhaylau Ulkensaz and Zhaylau Botasaz. The word “kyzyl” in the first syllable of the name refers to the color of dark burgundy stones. The origin of the word “kezhen”, as the name suggests, means “pass”. The first meaning of the indicator term “tas”, which is often found in the area, means “mountain, rock” in the Yakut language, referring to the physical features of the territory, and the second meaning is “forest, low barren mountains without groves”. In accordance with these different meanings, the following toponymic names are used in the area: Tas (river), Sholakhartas (river) [Ayubov A.R., 2021: P.55].

The village of Ungirtas is a small village located 34 km west of the district center of the village of Uzynagas. It is located on the banks of the Kastak River, in a mixed wooded and semi-desert belt. To the east and west of the village is a large cave. This cave may be one of the oldest settlements, which is why the village may be named as such, and it can be noted that the rock formed by the ridges on both sides of the river valley is sandy and rocky [Yeginbayeva A.Ye. et al., 2024: P.670].

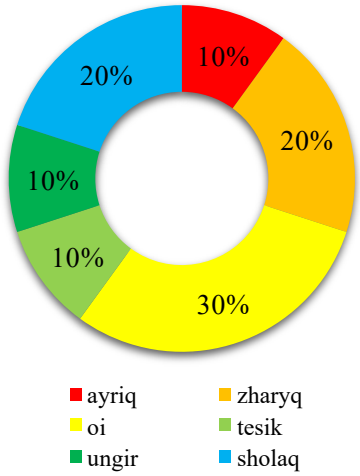
There are about 15 terms describing negative landforms in the geographical nomenclature. Among the most common are: ayriq, zharyq, oi, sholak, ungir (Table 1). In toponymic science, a group of words called indicator terms characterizes the type of physical geography objects, landscape relief features, morphological features, and the origin of earth surface rocks. The names of lands and waters that describe natural conditions in contrast to this place reflect the landscape features of the region and the geographical knowledge of the population (Figure 2) [Oripov O.A., 2021: P.230].

Karaoy is a steppe located in the Kordai district of the Zhambyl region and the Zhambyl district of the Almaty region. It stretches 45-50 km from northwest to southeast, and its current territory reaches 18-20 km, located at an altitude of more than 1000 m above sea level. The western part of the plain of the Kopalysai and Zhynqyldy rivers is used as pasture for livestock.

Table 1

Toponyms characterizing the low-lying part of the Earth's surface in the Zhambyl region

Name of oronyms	Toponymic activity	Geographical location
ayriq	Kyzylayriq (tract)	Southeast of the village of Karabastau, northeast of the village of Espe
zharyq	Karazharyk (river, wintering grounds)	A drainless channel, a left tributary of the Ashysu River, west of Mount Kazbek
oi	Bozoy (tract, village) Oykora (zhailau)	Southwest of Akserek Hill, southeast of the village of Bozoi; Zhambyl district
tesik	Tesik (river)	Northeast of Mount Kushoky formed by the confluence of the Kostobeteris and Tana rivers, drains north of Mount Konyrtobe
ungir	Ungirtas (village)	Zhambyl district
sholaq	Sholak (river, wintering grounds)	Near Mount Yuzhny Degeres, formed by the confluence of the Aktasty and Toimanchol rivers. Mount Konyrtobe stretches across the northeastern salt marshes



Note: compiled based on data [Katalog RK, 2014]

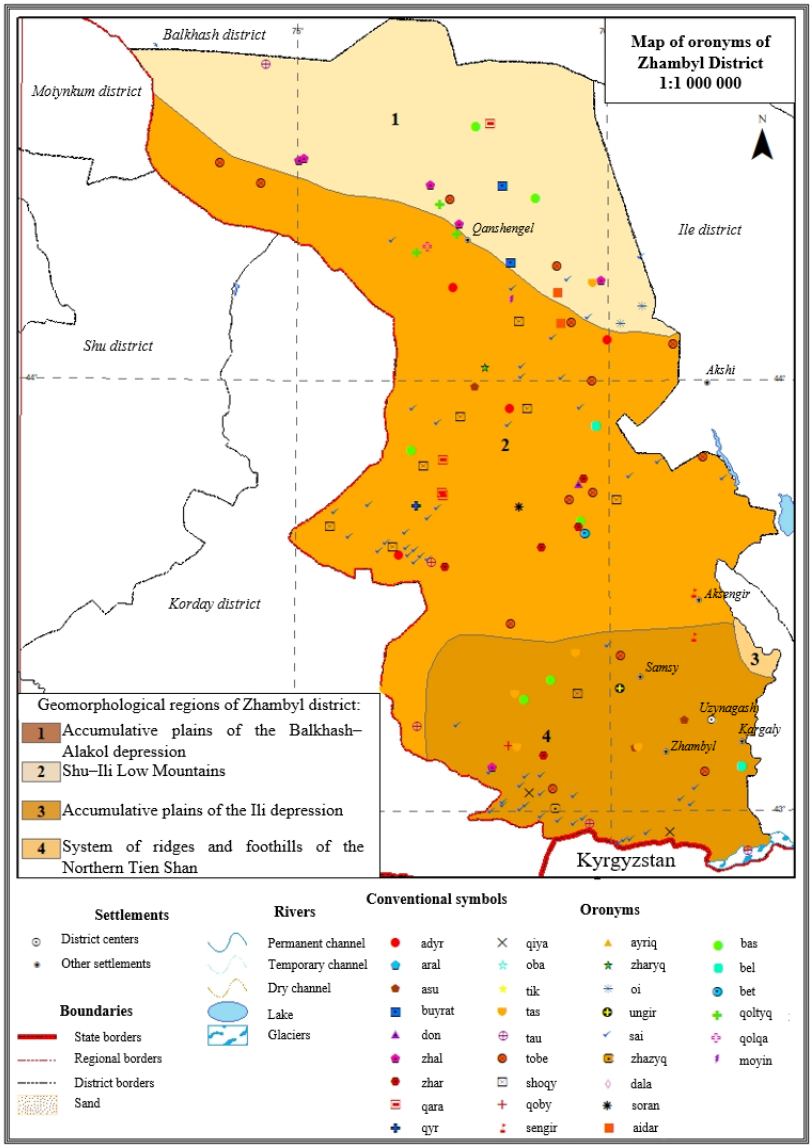


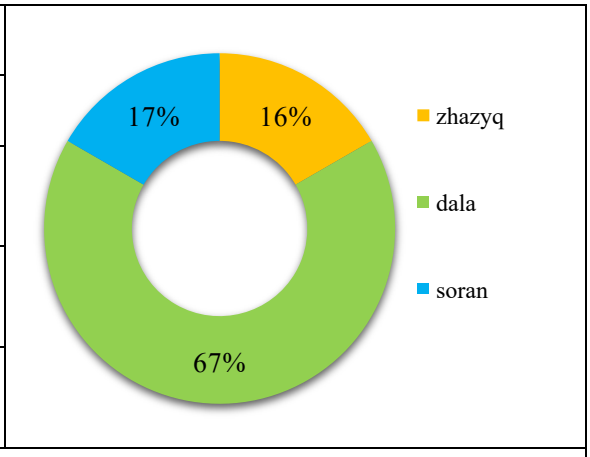
Figure 2. Map of place names in the Zhambyl region
Note: compiled based on data [Nacional'nyj atlas RK, 2010]

Toponyms characterizing flat areas of the Earth's surface: zhazyq, dala, soran. These terms describe the flat surface of the territory (Table 2).

Table 2

Toponyms characterizing the flat terrain of the Zhambyl district

Name of oronyms	Toponymic activity	Geographical location
Zhazyq	Saryzhazyq (settlement)	North of the Kastak ridge, south of Mount Suyktobe
Dala	Akdala (village, settlement)	Southwest of the Symbylsagyl mountain ridge, northwest of the village of Kanshengel
	Kokdala (village, settlement)	Southwest of Mount Kazbek, northwest of the village of Karabastau
Soran	Kyzylsoran (settlement)	Southeast of the village of Karabastau, northeast of the village of Espe



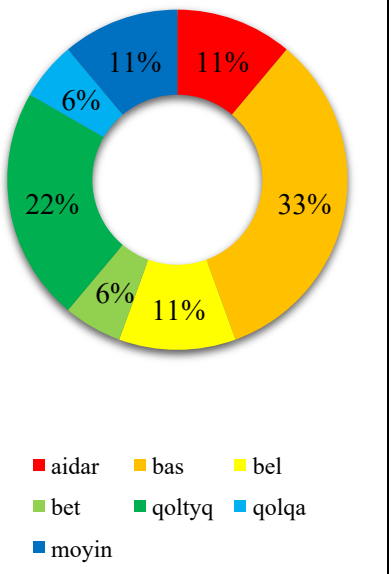
Note: compiled based on data [Katalog RK, 2014]

Toponymic indicator terms often include terms used to exaggerate names, assign names, or equate them with a single object, which in toponymy is called an orographic metaphor. They are clearly expressed in terms related to parts of the human and animal body [Fize J. et al., 2021: P.818]. In the Zhambyl district, the following metaphorical terms are used to describe such features of the earth's surface: aidar, bas, bel, bet, qoltyq, qolqa, moyin (Table 3).

Table 3

Metaphors characterizing the surface of the Zhambyl district

Name of oronyms	Toponymic activity	Geographical location
aidar	Aidarly (village)	Zhambyl district
bas	Yski Aidarly (village)	Zhambyl district
	Basbarmak (mountains)	right bank of the Zhartas River, southeast of the village of Espe
	Basbatyr (spring, mountains)	southwest of Mount Karatopyrak, east of the village of Beriktas
	Baszol (tract)	northeast of the Symbilshagyl mountain range, southeast of the village of Akzhar
	Kolakbas (well)	northeast of the Karaoy Valley, northwest of the village of Karabastau
bel	Belasar (mountains)	west of Mount Daulastyoshky, southeast of Mount Kazbek
	Kumbel (pass)	southeast of the dry bed of the Tikkiya River, southwest of the village of Kaskelen
bet	Baybet (well)	right bank of the Zhartas River, southeast of the village of Espe
qoltyq	Akkoltyk (dry well, tract, wintering ground)	southwest of the Symbilshagyl mountain range, northwest of the Shektibai Zhaly mountain range
qolqa	Ushqolqa (tract)	northeast of the Zhunsandala steppe, southwest of the Shektibai Zhaly hills
moyin	Kokmoyin (tract, wintering ground)	southeast of the Shektibai Zhaly mountain range, northwest of the Kazbek mountain range



Note: compiled based on data [Katalog RK, 2014]

Aidar is a red comb on a bird's head or a tuft of hair that used to be left on the top of boys' heads. This term is used because of the comparison of the height of the hill with a comb, i.e., the terrain is defined as high or hilly. The basis for this indicator term is the village of Aidarly, located 130 km north of the district center of Uzynagas. The etymology of this name is related to the fact that the village is located on a slightly higher place than the neighboring villages [Yeginbayeva A.Ye. et al., 2023: P.65].

Kumbel Pass is located west of the Zailiyskiy Alatau. Its height is 3,518 meters. Tourists heading to the resort area of Issyk-Kul in Kyrgyzstan depart from the village of Kargaly via the Kumbel Pass. The Kumbel Pass connects two large hills east of Karakya, is covered with sand from the top to the middle, and is rocky [Yeginbayeva A.Ye. et al., 2024: P.673].

Among the orographic terms characterizing negative landforms, the term “say” is often repeated. An analysis of names in the region as a whole has shown that there are many names derived from this term. The high toponymic activity of this term can be explained by the predominance of plains in the relief of the territory. According to E.M. Murzaev, “say” is a rocky area formed by volcanoes, a desert plain [Kaimuldinova K.D. et al., 2023: P.18].

In Mongolia, “sai” is often used in its form to describe a dry ravine, a temporary channel filled with melting snow or rain. The ravine is mostly dry, sometimes with long concave sections that fill up due to seasonal changes. This is mainly due to soil erosion. Based on this data, it has been established that in the Zhambyl region, the term “say” is used more frequently and is classified according to its formation. For example, Aschysai means “salty sai”, Sarysai means “color”, Zheldisai means “weather”, and Kamysai means “vegetation” (Figure 3) [Kaimuldinova K. et al., 2025: P.20].

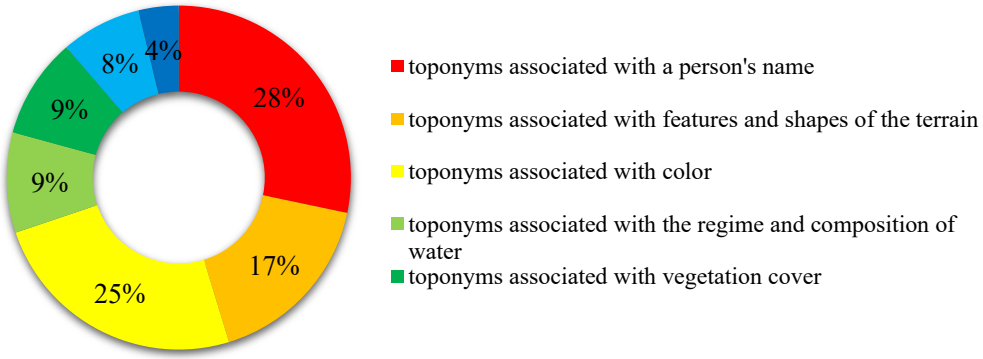


Figure 3. Groups of oronyms based on the term "sai" in Zhambyl region
Note: compiled based on data [Katalog RK, 2014]

Many oronyms reflecting the relief of the Zhambyl region have been identified. These names of geographical objects are reflected in national geographical terminology. Since animal husbandry has been the traditional type of farming for the Kazakhs since ancient times, it has played an important role in the formation of the toponymy of this territory. All the features of the forms and types of relief in the Zhambyl region can be found in the toponyms. Relief features or orographic features are mountains, hills, ravines, elevations, etc. Thus, the geographical names found in Kazakh toponymy accurately reflect the landscape features of the Zhambyl region. The research revealed the geographical basis for the formation and development of all oronyms found in the Zhambyl region. The etymology of the names was fully classified. Oronyms play a significant role in the development of the tourism industry in this region [Light D., 2014: P.143].

Conclusion

The study of the formation and development of place names in the Zhambyl region is of both scientific and practical importance. The natural environment and human economic activity play an

important role in the formation and development of geographical names. When choosing their summer camps (zhailaus), nomads took into account the relief, natural conditions, diversity of vegetation, and availability of water sources. It was important for nomads to accurately identify the types of relief and classify the nomenclature. When determining the details of the relief, nomads formed a system of terms characterizing the nature of the terrain.

It has been established that toponyms reflect the main features of a unique system that combines the constituent parts of landscapes in geographical names characterizing natural conditions. The number of orographic names characterizing the terrain relief amounted to 243 names. Of these, oronyms characterizing the elevated part of the territory account for 41%, the low-lying part - 9%, the flat part of the territory - 5%, metaphors - 11%. During the classification of orographic terms, the most common term was determined to be “say,” which accounted for 33% of the names. A map entitled “Oronyms of the Zhambyl region” was prepared.

In conclusion, it can be noted that Kazakh geographical names not only characterize the features of the vast territory of the Zhambyl region (relief, hydrography, fauna, climate, plants, and soils), but also indicate the smallest details with surprising accuracy, sometimes even the geological structure and mineral resources. These studies have revealed the formation and geographical basis of the development and etymology of the system of oronyms in the Zhambyl region. They reflect the methods of formation of toponyms that reflect physical-geographical, ethnographic, and ecological information, the nature of the relief, and the features of the landscape. Oronyms play a special role in restoring the historical and cultural heritage of the Zhambyl region, in developing the tourist, recreational, and service complex of travel organizations, and in reviving ecological tours and routes.

References

Yeginbayeva A.Ye., Atasoy E., Keikin E.K. (2023) Geographical bases of the formation of toponyms of Saryarka. *BULLETIN of L.N.Gumilyov ENU. Chemistry. Geography. Ecology Series*, 3(144), 63-76. DOI: https://doi.org/10.32523/2616-6771-2023-144-3-63-76 [Electronic resource]: URL: https://bulchmed.enu.kz/index.php/bulchmed/article/view/342 (date of access: 10.12.2025).

Nacional'nyj atlas RK (2010) *Nacional'nyj atlas Respubliki Kazahstan*. Almaty: Vit brand, Tom 1. Prirodnye usloviya i resursy, 150 [Electronic resource]: URL: https://kazneb.kz/ru/bookView/view?brId=1518385&simple=true# (date of access: 10.12.2025).

Kaimuldinova K.D., Shakirova N.D., Shakirova A.D., Wendt J.A. (2023) Traditional ecological knowledge of the Kazakh people as a prerequisite for education for sustainable development. *Pedagogy and Psychology*, 56(3), 16-23. DOI: https://doi.org/10.51889/29601649.2023.15.3.001 [Electronic resource]: URL: https://journalpedpsy.kaznpu.kz/index.php/ped/issue/view/67 (date of access: 15.12.2025).

Katalog (2014) Gosudarstvennyj katalog geograficheskikh nazvanij Respubliki Kazahstan (2014) Tom 4. Almatinskaya oblast. Almaty, 384 [Electronic resource]: URL: https://www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/kazgeonm.htm (date of access: 15.12.2025).

Yeginbayeva A.Ye. (2025) Toponimika Saryarki. *Monografiya.* Almaty, 328 [Electronic resource]: URL: https://library.enu.kz/MegaViewer/App/Viewer (date of access: 15.12.2025).

Kaimuldinova K., Laiskhanov S., Aliaskarov D., Tobajanov R., Nizamatdinova Z. (2025) Representation of medieval climate fluctuations in Central Asia in the toponymic system: Historical and geographical data. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, 52, 21-36. DOI: https://doi.org/10.3897/jbgs.e143846 [Electronic resource]: URL: https://jbgs.arphahub.com/issue/4997/ (date of access: 20.12.2025).

Nash J. (2015) Island placenaming and insular toponymies. *Names*, 63, 146-157. https://doi.org/10.1080/00277738.2015.1011826 [Electronic resource]: URL: https://www.tandfonline.com/toc/ynam20/63/3 (date of access: 25.12.2025).

Ayubov A.R. (2017) Ethnicheskoe rasselenie, istoricheskaya geografiya i toponimiya yuzhnogo Sogda epokhi drevnosti i rannego srednevekoviya. *Nomai Donishgon. Uchenye zapiski.*

Scientific Notes, 1(50), 5057 [Electronic resource]: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/etnicheskoe-rasselenie-istoricheskaya-geografiya-i-toponimiya-yuzhnogo-sogda-epohi-drevnosti-i-rannego-srednevekovya (date of access: 25.12.2025).

Spampinato G., Crisarà R., Cameriere P., Cano-Ortiz A., Musarella C.M. (2022) Analysis of the Forest Landscape and Its Transformations through Phytotoponyms: A Case Study in Calabria (Southern Italy). *Land*, 11(4), 518. DOI: https://doi.org/10.3390/land11040518 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/journal/land (date of access: 29.12.2025).

Zhumekenova D.E., Sadikov T.S. (2018) The maps of the XIX century as a source of historical toponymy of Kazakhstan. *Bulgaria Geographical Journal*, (1), 161-171. DOI: https://doi.org/10.13187/bg.2018.1.161 [Electronic resource]: URL: https://bg.cherkasgu.press/ru/archive.html?number=2018-03-01-19:59:21&journal=51 (date of access: 03.01.2026).

Dorji K. (2024) Storied Toponyms in Bhutan: Affective Landscapes, Spiritual Encounters, and Climate Change. *Himalayan Climes and Multispecies Encounters*. Routledge, London, 71-86 [Electronic resource]: URL: https://doi.org/10.4324/9781003484394-4 (date of access: 05.01.2026).

Saparov Q.T. (2019) Shyǵys Qazaqstan oblysynyń toponimikasy (qazaqtardyń keńistikti igerý tájiribesiniń jer-sý ataýlaryndaǵy kórinisi). *Monografiya*. Almaty: Epigraf, 274 [Electronic resource]: URL: https://library.enu.kz/MegaViewer/App/Viewer (date of access: 05.01.2026).

Oripov O.A. (2021) Analysis and interpretation of toponym identifiers. *International Journal of Innovative Engineering Research and Technology*, 7, 230-232. DOI: https://repo.ijiert.org/index.php/ijiert/article/view/956 [Electronic resource]: URL: https://repo.ijiert.org/index.php/ijiert/issue/view/18 (date of access: 10.01.2026).

Fize J., Moncla L., Martins B. (2021) Deep Learning for Toponym Resolution: Geocoding Based on Pairs of Toponyms. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10, 818. DOI: https://doi.org/10.3390/ijgi10120818 [Electronic resource]: URL: https://www.mdpi.com/journal/ijgi (date of access: 15.01.2026).

Yeginbayeva A.Ye., Saparov K., Zhensikbayeva N., Nurpeisova A., Shakhantayeva Z., Keikin Y., Atış E. (2024) The role of cave names in the development of tourism in Kazakhstan. *Geojournal of Tourism and Geosites*, Year XVII, 53(2), 668-676. DOI: https://doi.org/10.30892/gtg.53230-1242 [Electronic resource]: URL: https://gtg.webhost.uoradea.ro/2024_2_vol_53.html (date of access: 20.01.2026).

Light D. (2014) Tourism and toponymy: Commodifying and consuming place names. *Tourism Geographies,* 16(1), 141-156. DOI: https://doi.org/10.1080/14616688.2013.868383 [Electronic resource]: URL: https://www.tandfonline.com/toc/rtxg20/16/1 (date of access: 25.01.2026).

Поступила в редакцию: 10.02.2026
Одобрена: 31.03.2026
Первая публикация: 26.06.2026

БІЗДІҢ АВТОРЛАР/ НАШИ АВТОРЫ/ OUR AUTHORS

Айтышева Айгуль Мукатаевна - психология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, aigulmukatay3@gmail.com
Айтышева Айгуль Мукатаевна - кандидат психологических наук, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, aigulmukatay3@gmail.com
Aitysheva Aigul - Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, aigulmukatay3@gmail.com

Ақанов Нұржан - 2 курс, М078 - Құқық, Халықаралық Астана университеті, photoshopzakaz12@gmail.com
Аканов Нуржан - 2 курс, М078 - Право, Международный университет Астана, photoshopzakaz12@gmail.com
Akanov Nurzhan - 2nd year, M078 - Law, Astana International University, photoshopzakaz12@gmail.com

Әбдіәкім Ақсәуле - 5 курс, 5В110300 - Фармация, С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, aaksaule39@gmail.com
Әбдіәкім Ақсәуле - 5 курс, 5В110300 - Фармация, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова, aaksaule39@gmail.com
Abdiakim Aksaule - 5th year, 5B110300 - Pharmacy, S.D.Asfendiyarov Kazakh National Medical University, aaksaule39@gmail.com

Бодауова Бақтыгүл - педагогика ғылымдарының кандидаты, Өнер кафедрасының аға оқытушысы, Шәкәрім университеті, bodauovabaktygul69@gmail.com
Бодауова Бактыгуль - кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры искусств, Университет Шакарима г.Семей, bodauovabaktygul69@gmail.com
Bodauova Baktygul - Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer at the Department of Arts, Shakarim University, Semey, bodauovabaktygul69@gmail.com

Егінбаева Айгүл Есенғалиқызы - PhD доктор, физикалық және экономикалық география кафедрасының доценті, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, yeginbayeva_aye@enu.kz
Егинбаева Айгуль Есенгалиевна - доктор PhD, доцент кафедры физической и экономической географии, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, yeginbayeva_aye@enu.kz
Yeginbayeva Aigul - Doctor PhD, Associate Professor of the Department of Physical and Economic Geography, L.N.Gumilyov Eurasian National University, yeginbayeva_aye@enu.kz

Жандәулетқызы Шынар - 4 курс, 6В03103 - Психология, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, shynar.zhandaulet2004@gmail.com
Жандаулеткызы Шынар - 4 курс, 6В03103 - Психология, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, shynar.zhandaulet2004@gmail.com
Zhandauletkyzy Shynar - 4th year, 6B03103 - Psychology, L.N.Gumilyov Eurasian National University, shynar.zhandaulet2004@gmail.com

Жарас Сайалы - 2 курс, 7М05213 - География, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, zsajaly@gmail.com
Жарас Сайалы - 2 курс, 7М05213 - География, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, zsajaly@gmail.com
Jaras Sayaly - 2nd year, 7M05213 - Geography, L.N.Gumilyov Eurasian National University, zsajaly@gmail.com

Жолаева Маргарита Ахантаевна - PhD, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, ritazolaeva@gmail.com
Жолаева Маргарита Ахантаевна - PhD, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, ritazolaeva@gmail.com
Zholayeva Margarita - PhD, Associate Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, ritazolaeva@gmail.com

Жусупбекова Гульсара Галимбековна - PhD доктор, педагогика, психология және жас ерекшелік даму кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, g.g.zhussupbek@shokan.edu.kz
Жусупбекова Гульсара Галимбековна - доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры педагогики, психологии и возрастного развития, Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова, g.g.zhussupbek@shokan.edu.kz
Zhussupbekova Gulsara - Doctor PhD, Associate Professor of the Department of Pedagogy, Psychology and Developmental Studies, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, g.g.zhussupbek@shokan.edu.kz

Иманбаев Серик Марденович - заң ғылымдарының кандидаты, Жоғары құқық мектебінің профессоры, Астана Халықаралық университеті, esirkep24@gmail.com
Иманбаев Серик Марденович - кандидат юридических наук, профессор Высшей школы права Международного университета Астана, esirkep24@gmail.com
Imanbayev Serik - Candidate of Law, Professor at the Higher School of Law, Astana International University, esirkep24@gmail.com

Калжигитова Майра - 2 курс магистранты, 7M04104 - Есеп және аудит, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, kaljigitova02@gmail.com
Калжигитова Майра - магистрант 2 курса, 7M04104 - Учет и аудит, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, kaljigitova02@gmail.com
Kalzhigitova Maira - 2nd year Master's student, 7M04104 - Accounting and Audit, L.N. Gumilyov Eurasian National University, kaljigitova02@gmail.com

Қанатнұр Аякөз - 2 курс, Ақпараттық технологиялар, Cyprus International University, kanatnur0501@gmail.com
Қанатнұр Аякөз - 2 курс, Информационные технологии, Cyprus International University, kanatnur0501@gmail.com
Kanatnur Ayakoz - 2nd year, Information Technologies, Cyprus International University, kanatnur0501@gmail.com

Мажитов Еркебұлан - PhD доктор, доцент м.а., Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, mazhitov201090@gmail.com
Мажитов Еркебулан - доктор PhD, и.о. доцента, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, mazhitov201090@gmail.com
Mazhitov Erkebulan - Doctor PhD, Acting Associate Professor, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, mazhitov201090@gmail.com

Мүсірепова Элмира Беркінбайқызы - PhD доктор, математика кафедрасының доценті, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті, musrepovaelmira@gmail.com
Мүсірепова Элмира Беркінбайқызы – доктор PhD, доцент кафедры математики, Южно-Казахстанский исследовательский университет имени М.Ауэзова, musrepovaelmira@gmail.com
Mussirepova Elmira - Doctor PhD, Associate Professor of Department of Mathematic, M.Auezov South Kazakhstan Research University, musrepovaelmira@gmail.com

Оңдасын Айқаракөз Жандосымқызы - 2 курс, 6В07500 - Стандарттау, сертификаттау және метрология, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, aikarakoz.ondasyn@icloud.com
Оңдасын Айқаракөз Жандосымқызы - 2 курс, 6В07500 - Стандартизация, сертификация и метрология, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, aikarakoz.ondasyn@icloud.com
Ondasyn Aikarakoz - 2nd year, 6B07500 - Standardization, certification and metrology, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, aikarakoz.ondasyn@icloud.com

Садих Лашын - 2-курс, 6В01302 - Бастауыш білім беру, Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, sadikhlashyn007@gmail.com
Садих Лашын - 2 курс, 6В01302 - Начальное образование, Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова, sadikhlashyn007@gmail.com
Sadikh Lashyn - 2nd year, 6B01302 - Primary Education, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, sadikhlashyn007@gmail.com

Саттенова Азель - 1 курс, 7М01402 - Музыкалық білім, Шәкәрім университеті, Семей қаласы, scarka.chu@gmail.com
Саттенова Азель - 1 курс, 7М01402 - Музыкальное образование, Шәкәрім университет г.Семей, scarka.chu@gmail.com
Sattenova Azel - 1st year, 7M01402 - Musical Education, Shakarim University, Semey, scarka.chu@gmail.com

Таскаирова Айна Алихановна - жаратылыстану ғылымдарының магистрі, оқытушысы, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, ainalihanovna86@gmail.com
Таскаирова Айна Алихановна - магистр естественных наук, преподаватель, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ainalihanovna86@gmail.com
Taskairova Aina - Master of Natural Sciences, Teacher, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, ainalihanovna86@gmail.com

Тлеубаева Меруерт Ильясовна - PhD доктор, қауымдастырылған профессор, С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, tleubayeva.m@kaznmu.kz
Тлеубаева Меруерт Ильясовна - доктор PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова, tleubayeva.m@kaznmu.kz
Tleubayeva Meruyert - Doctor PhD, Associate Professor, S.D.Asfendiyarov Kazakh National Medical University, tleubayeva.m@kaznmu.kz

Тоқсанбаева Сабина Тұрсынқызы - PhD доктор, физикалық және экономикалық география кафедрасының доценттің м.а., Жаратылыстану ғылымдары институты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, sabina.toxanbayeva@gmail.com
Токсанбаева Сабина Турсыновна - доктор PhD, и.о. доцента кафедры физической и экономической географии, Институт естественных наук, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, sabina.toxanbayeva@gmail.com
Toxanbayeva Sabina - Doctor PhD, Acting Associate Professor of the Department of Physical and Economic Geography, Institute of Natural Sciences, L.N.Gumilyov Eurasian National University, sabina.toxanbayeva@gmail.com

Тулегенова Зере - 2 курс, 7М05210 - Гидрология, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, tlgnva.13@gmail.com
Тулегенова Зере - 2 курс, 7М05210 - Гидрология, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, tlgnva.13@gmail.com

Tulegenova Zere - 2nd year, 7M05210 - Hydrology, L.N.Gumilyov Eurasian National University, tlgnva.13@gmail.com

Уразалин Айхан - 4 курс, 6B07300 - Құрылыс инженериясы, Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, abckaz3341@gmail.com
Уразалин Айхан - 4 курс, 6B07300 - Строительная инженерия, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, abckaz3341@gmail.com
Urazalin Aikhan - 4th year, 6B07300 - Construction engineering, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University, abckaz3341@gmail.com

Ясемин Бай Айзерен - PhD доктор, қауымдастырылған профессор, Cyprus International University, yaseminbay@ciu.edu.tr
Ясемин Бай Айзерен - доктор PhD, ассоциированный профессор, Cyprus International University, yaseminbay@ciu.edu.tr
Yasemin Bay Ayzeren - Doctor PhD, Associate Professor, Cyprus International University, yaseminbay@ciu.edu.tr

Авторлар назарына!

Eurasian Scientific and Methodological Journal for master and doctoral students (EW ESMJ) (Магистранттар мен докоранттарға арналған Еуразиялық ғылыми-әдістемелік журналы (EW ESMJ)) - халықаралық ғылыми-әдістемелік басылым. Журнал 2022 жылы құрылған.

2026 жылғы тамызда журналды ребрендингтеу рәсімі басталды. Журналдың бұрынғы атауы «Eurasian Scientific and Methodological Journal "East - West" for master and doctoral students» (Магистранттар мен докоранттарға арналған «Шығыс-Батыс» Еуразиялық ғылыми-әдістемелік журналы). Жаңа атауы «Eurasian Scientific and Methodological Journal for master and doctoral students (EW ESMJ)».

Журналдың негізгі тақырыптық бағыты – экономика, ғылым және білім саласындағы қазақстандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулерінің мазмұны мен нәтижелерін қамту.

Журналдың негізгі бөлімдері: Жаратылыстану және техникалық ғылымдар, Әлеуметтік және қоғамдық ғылымдар, Гуманитарлық ғылымдар және өнер.

Журналдың стратегиялық мақсаты – ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК (ЖАК) ғылыми дәрежесі мен ғылыми атағын алу үшін диссертациялардың негізгі ғылыми нәтижелерін жариялау үшін ұсынылатын жетекші рецензияланған ғылыми журналдар тізімі, сондай-ақ Қазақстандық дәйексөз базасы (ҚазДБ) және халықаралық мәліметтер базаларға (Scopus, Web of Science және т.б.) енгізу.

Журналда «Bilim zhane Bolashak» жыл сайынғы халықаралық ҒЗЖ байқауы жеңімпаздарының еңбектері жарияланады (бұдан әрі - Байқау). Байқау 2022 жылда «East – West: Authority And Potential» ғылыми журналдар редакторларының Бірінші Еуразиялық форумы аясында құрылған және жыл сайын қараша-сәуір аралығында өткізіледі.

Байқаудың мақсаты – заманауи білім алушылар мен оқытушылардың жеке тұлғасында ұығармашылық қабілеттерін дамыту және зерттеушілік қасиеттерін дамытуға ықпал ету.

Байқаудың қатысушылары:
1. Қазақстандық және шетелдік орта білім беру ұйымдарының 10-11 сынып оқушылары, ҚР, жақын және алыс шетелдердің, оның ішінде шетелдік ЖОО студенттері. Ғылыми жетекші ретінде орта білім беру ұйымдарының педагогтары, ЖОО оқытушылары, ғылыми қызметкерлер қатыса алады.
2. Орта білім беру ұйымдарының педагогтары, ҚР, жақын және алыс шетелдердегі ЖОО оқытушылары.

Барлық қатысушылар секцияларға бөлінеді:
Секция 1. Орта білім беру ұйымдарының оқушылары.
Секция 2. ЖОО студенттері.
Секция 3. Магистранттар, докоранттар.
Секция 4: Педагогтар (оқытушылар).

Байқау жұмысының форматы - іргелі және қолданбалы зерттеулердің нәтижелерін көрсететін ғылыми, талдамалық, ғылыми-әдістемелік мақалалар, сондай-ақ автордың(лардың) тұжырымдамалық ұстанымын нақты көрсететін шолу мақалалар.

Барлық байқау жұмыстары авторлар тарапынан орындалған, дербес зерттеу болып табылады және ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК талаптарына сәйкес әзірленген. Дайын мәтіндерді (басқалар дайындаған немесе Интернеттен жүктеп алған) райдалануға рұқсат етілмейді. Жұмыстарды авторлар плагиатқа тексереді, талап етілетін деңгей авторлық мәтіннің кемінде 70% құрайды (соның ішінде түпнұсқалық, заңды түрде алынған сөздер мен дәйексөздер).

Ұйымдастыру комитеті байқау жұмыстарын іріктеп қайта тексеру және мақалаларды журналдың ағымдағы нөмірінде немесе арнайы шығарылымында жариялау құқығын өзіне қалдырады.

Информация для авторов!

Eurasian Scientific and Methodological Journal for master and doctoral students (EW ESMJ) (Евразийский научно-методический журнал для магистрантов и докторантов (EW ESMJ)) - международное научно-методическое издание. Журнал основан в 2022 году.

В августе 2026 года начата процедура ребрендинга журнала. Прежнее название «Eurasian Scientific and Methodological Journal "East-West" for master and doctoral students» (Евразийский научно-методический журнал для магистрантов и докторантов «Восток-Запад»). Новое название «Eurasian Scientific and Methodological Journal for master and doctoral students (EW ESMJ)».

Основной тематической направленностью журнала является освещение содержания и результатов исследований казахстанских и зарубежных авторов в области экономики, науки и образования.

Основные разделы журнала: Естественные и технические науки, Социальные и общественные науки, Гуманитарные науки и искусство.

Стратегическая цель журнала – вхождение в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени КОКСОН МНиВО РК (ВАК стран СНГ) и ученого звания, а также в Казахстанскую базу цитирования (КазБЦ) и международные базы данных (Scopus, Web of Science и др.).

В журнале публикуются работы победителей ежегодного Международного конкурса НИР «Bilim zhane Bolashak» (далее - Конкурс). Конкурс основан в 2022 году в рамках Первого Евразийского Форума редакторов научных журналов «East - West: Authority And Potential» и проводится ежегодно с ноября по апрель.

Цель конкурса - развитие творческих способностей, содействие в становлении исследовательских качеств личности современных обучающихся и преподавателей.

Участники Конкурса :
1. Учащиеся 10-11 классов казахстанских и зарубежных организаций среднего образования, студенты вузов РК, ближнего и дальнего зарубежья, в том числе иностранные. В качестве научных руководителей могут выступать педагоги организаций среднего образования, преподаватели вузов, научные сотрудники.
2. Педагоги организаций среднего образования, преподаватели вузов РК, ближнего и дальнего зарубежья.

Все участники распределяются по секциям:
Секция 1. Учащиеся организаций среднего образования.
Секция 2. Студенты вузов.
Секция 3. Магистранты, докторанты.
Секция 4: Педагоги (преподаватели).

Формат конкурсных работ - научные, аналитические, научно-методические статьи, отражающие результаты фундаментальных и прикладных исследований, соответствующие тематике журнала, а также обзорные статьи с четким указанием концептуальной позиции автора(ов).

Все конкурсные работы выполнены авторами, представляют собой самостоятельное исследование и выполнены в соответствии с требованиями КОКСОН МНиВО РК. Использование готовых текстов (подготовленных другими лицами или скачанных из сети Internet) не допускается. Работы проверяются авторами на плагиат, необходимый уровень - не менее 70% авторского текста (в т.ч. оригинальность, правомерные заимствования и цитирования).

Оргкомитет оставляет за собой право выборочной перепроверки конкурсных работ и публикации статей в текущем номере или спецвыпуске.

Dear Authors,

The Eurasian Scientific and Methodological Journal for master and doctoral students (EW ESMJ) is an international scientific and methodological publication, established in 2022.

In August 2026, the journal rebranding process was initiated. The former title of the journal was "Eurasian Scientific and Methodological Journal "East-West" for master and doctoral students". The new title of the journal is "Eurasian Scientific and Methodological Journal for master and doctoral students (EW ESMJ)".

The primary thematic focus of the journal is to cover the research and findings of Kazakhstani and international scholars in the fields of economics, science, and education.

The main sections of the journal are: Natural and Technical Sciences, Social and Public Sciences, Humanities, and Arts.

The strategic goal of the Journal is to be included in the List of leading peer-reviewed scientific journals recommended for publishing the main scientific results of dissertations for academic degrees by KoKSON RK and for the conferral of academic titles. The Journal also aims to be indexed in the Kazakhstan Citation Base and international databases such as Scopus, Web of Science, and others.

The journal publishes the works of the winners of the annual International Research Competition "Bilim Zhane Bolashak" (hereinafter, the Competition). The Competition was established in 2022 during the First Eurasian Forum of Editors of Scientific Journals «East - West: Authority and Potential» and is held annually, from November to April of the current academic year.

The goal of the Competition is to develop creative abilities and foster research skills among modern students and educators.

The Competition participants:
1. Students in grades 10-11 of Kazakhstani and foreign secondary education institutions, as well as university students in the Republic of Kazakhstan and abroad. Teachers from secondary education institutions, university lecturers, and researchers may act as scientific supervisors.
2. Teachers in secondary education organizations, and university lecturers in the Republic of Kazakhstan or abroad.

All participants are categorized into the following sections:
Section 1: Students of secondary education institutions.
Section 2: University students.
Section 3: Master's and doctoral students.
Section 4: Educators (Teachers).

The format for competition entries is a scientific, analytical, and methodological articles that reflect the outcomes of fundamental and applied research aligned with the Journal's scope are accepted for publication, as are review articles with a clear indication of the authors' conceptual viewpoints.

All entries must be original, represent independent research, and comply with the designated template. The use of prewritten texts (prepared by others or downloaded from the Internet) is not permitted. Authors must check their works for plagiarism, ensuring a minimum of 70% original text (including permitted borrowings and citations).

The Organizing Committee reserves the right to selectively re-check the competition entries, and to publish articles either in the current issue or in a special issue.

Выпускающий редактор: Момбек Әлия Әнуарбекқызы

Дизайн и верстка: Исалиева Сауле Темирбаевна

Перевод предисловия
на казахский язык: Айнакулова Айгерим Мажитовна
на английский язык: Артём Носко Владимирович

Утверждено к публикации 25.09.2026 г.